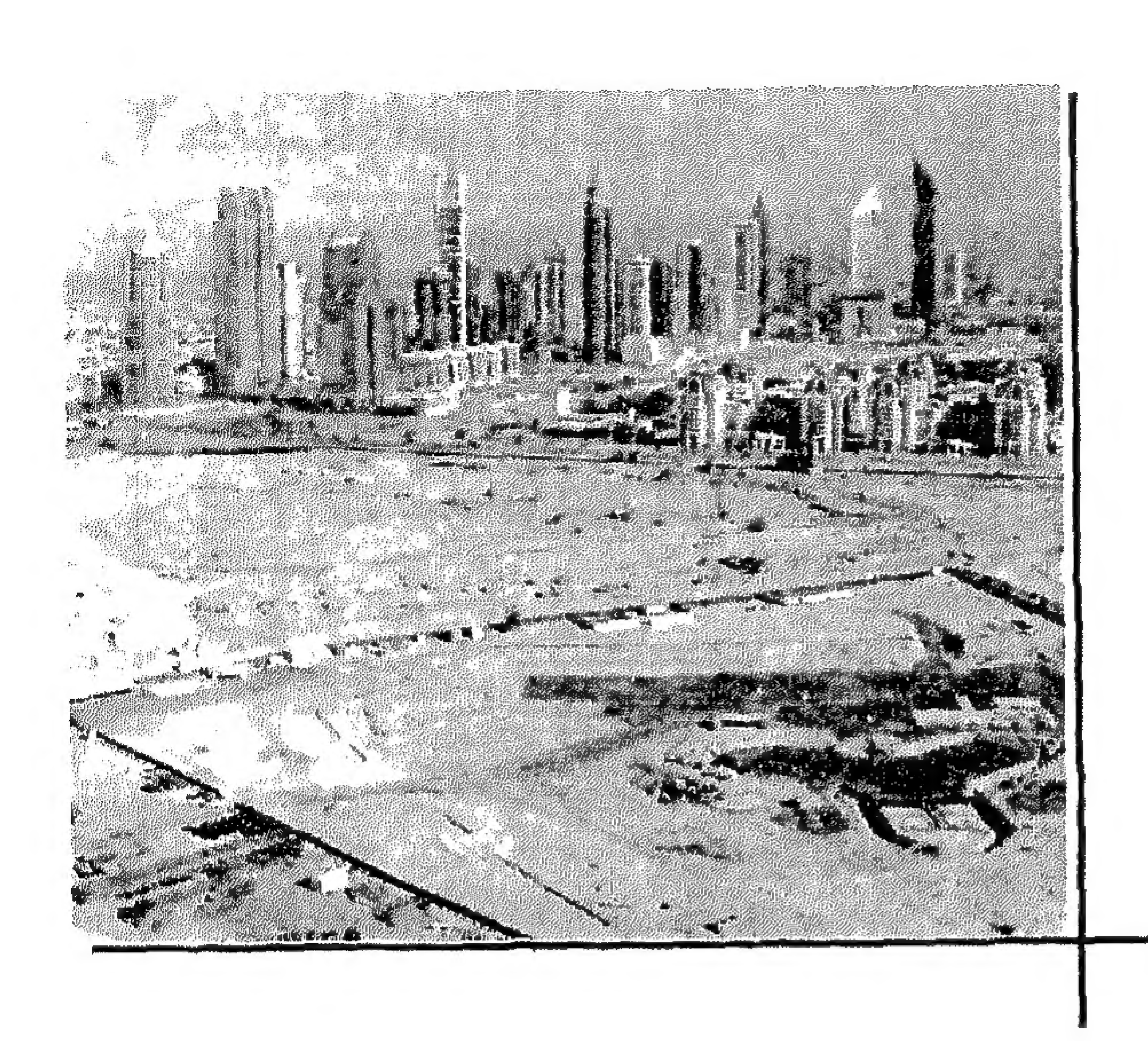


إدارة مشروعات التشييد

مهندس استشارى
أيمن عبد العزيز عبد السلام

دار الكتب العلمية
للنشر والتوزيع
القـــاهرة



إدارة مشروعات التشييد

مهندس استشاري

أيمن عبد العزيز عبد السلام

ماجستير الهندسة المدنية

دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع

دار الكتب المصرية

فهرسة أثناء النشر إعداد إدارة الشئون الفنية

عبد العزيز ، ايمن

إدارة مشروعات التشييد/ ايمن عبد العزيز – . القاهرة : **دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع** ٢٠١٣م

٣٠٤ ص ، ١٧ X ٢٤ سم

تدمك : ٥-٩٣-٥٠٢٩-٩٧٧-٩٧٨

١. المشروعات – تنظيم وإدارة

أ. العنوان

ديوى ٦٥٨.٤٠٤ ٢٠١٣/٤٣٩٤

الطبعة الأولى

١٤٣٤هـ - ٢٠١٣ م

رقم الايداع : ٢٠١٣/٤٣٩٤

تدمـــــك : ٥-٩٣-٥٠٢٩-٩٧٧-٩٧٨

دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع

٥٠ شارع الشيخ ريحان - عابدين – القاهرة

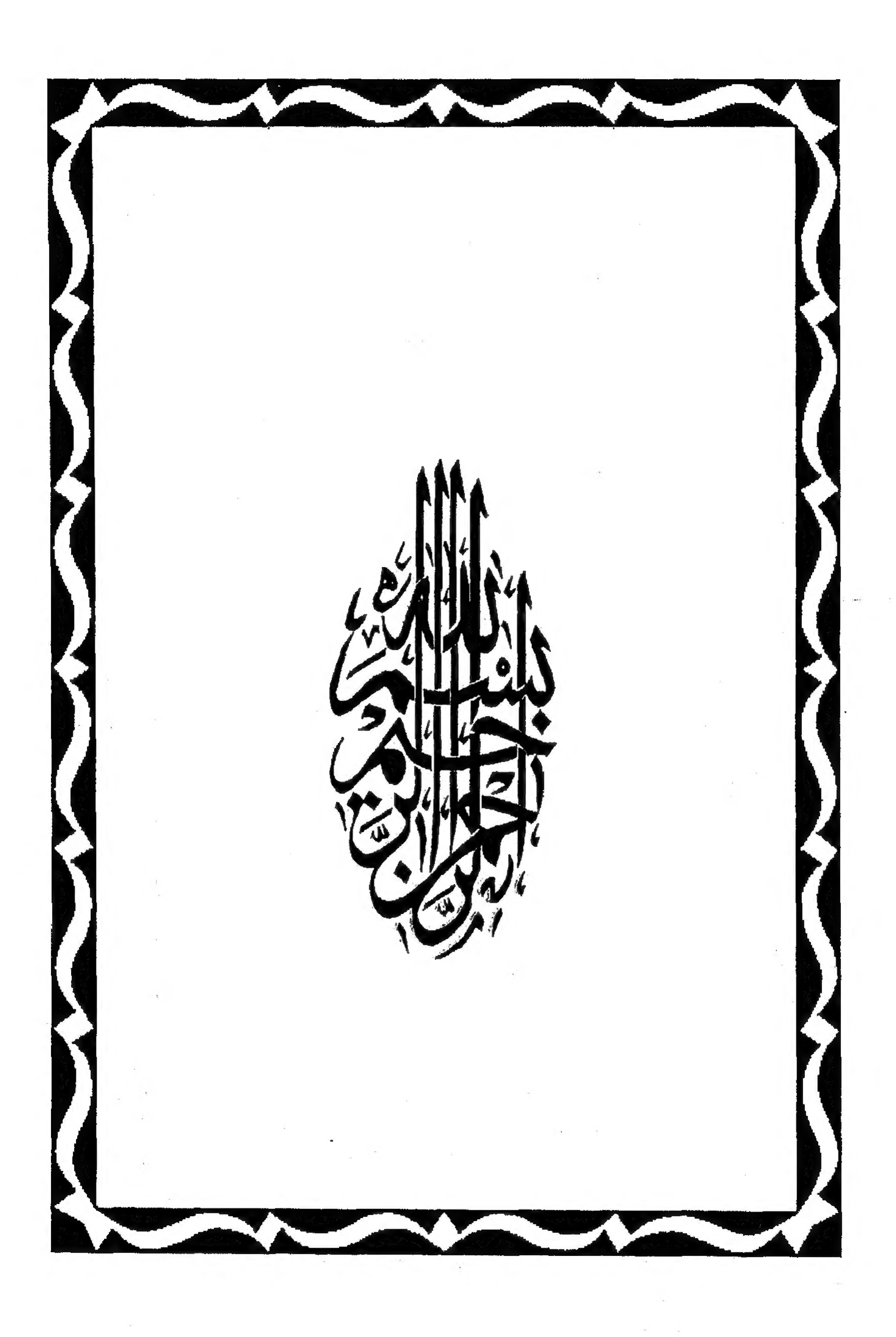
☎ ٢٧٩٤٨٦١٩ - ٢٧٩٥٤٢٢٩

فاكس: ٢٧٩٢٨٩٨٠

لمزيد من المعلومات يرجي زيارة موقعنا على الإنترنت

www.sbhegypt.org

e-mail : sbh@link.net


بسم الله الرحمن الرحيم

الإهداء

- إلى أغلى وأعز وأطيب القلوب
- إلى من فرح الوجدان والقلب بهم
- وإلى من لمعت العين بسرورهم
- إلى أغلى الناس
- إلى والدتي العزيزة وأبي العزيز رحمه الله أهدي هذا الكتاب إليهما
- تقديرا لما بذلاه من جهد في تربيتي وتعليمي

مقدمة الكتاب

للأستاذ الدكتور / محمد بن عبد الفتاح عبيد

يعد التخطيط الجيد قبل البدء في أي مشروع أحد العوامل الرئيسية لنجاح أي عمل. وفي المشروعات الهندسية التي تحتاج لمجهود ووقت ونفقات كبيرة فلا شك أن عملية التخطيط الصحيحة لها تعد شرطا أساسيا لنجاح المشروع. وذلك لأن عملية التخطيط الصحيحة يترتب عليها توفير برنامج زمني يشمل جميع الأعمال المطلوبة لإنجاز المشروع مع تحديد مواعيد إنجاز كل منها وتتابعها الزمني والعلاقات المنطقية بين أعمال المشروع. وأيضا توفير برامج للموارد اللازمة للمشروع والنفقات المطلوبة لتدبيرها ، كل ذلك يتيح وسيلة هامة لإدارة ومتابعة المشروع الهندسي حتى يتم تنفيذه في موعده وفي حدود الميزانية المقدرة له.

ومع تعقد المشروعات الهندسية ونموها حجما وتكلفة أصبح من الضروري إجراء عملية التخطيط والبرمجة لهذه المشروعات باستخدام تطبيقات الحاسب الآلي المتخصصة التي أصبحت متاحة الآن بما ييسر عملية تنظيم وتدفق المعلومات أثناء تنفيذ المشروعات ويتيح أداة هامة لإدارة المشروع تمكنها من عملية التخطيط والمتابعة بكل دقة وسرعة.

وهناك برامج حازت شهرة في مجال جدولة وتخطيط المشاريع مثل برنامج Primavera وبرنامج Microsoft Project وهذه البرامج تم تصميمها لعمل البرمجة الزمنية للوقت والموارد والتكاليف باستخدام نظرية المسار الحرج والتحليل الشبكي. ويحتوي هذا الكتاب على شرح واف ومختصر لعملية تخطيط وجدولة ومتابعة المشروعات الهندسية والإشراف عليها بصورة تكفي لكل من يمارس عملية إدارة المشروعات الهندسية بصفة عامة ومشروعات التشييد بصفة خاصة.

ولكي يصبح استخدام مثل هذه البرامج مجديا فيلزم إعداد البيانات والمدخلات الخاصة بالمشروع بصورة دقيقة ومبنية على تصميمات كاملة للمشروع وعلى

دراسات صحيحة لمعدلات استخدام العمالة والمعدات ومعدلات استهلاك المواد وعلى تقدير دقيق لتكاليف الموارد المستخدمة. إضافة إلى ذلك فإنه يلزم اختيار طاقم إدارة المشروع بحيث يكون على درجة مناسبة من الكفاءة الفنية والإدارية اللازمة لإنجاح المشروع ، ويلزم أيضا توفير الموارد والنفقات المطلوبة في موعدها مع تكوين آلية فعالة لإجراء المتابعة بطريقة فعالة تتيح اتخاذ القرار الصحيح وتحديد مواضع القصور ومعرفة أسباب تجاوز التكاليف ليتم اتخاذ القرارات التصحيحية في الوقت المناسب بما يؤدي لنجاح المشروع وتنفيذه في موعده بالجودة المطلوبة.

وأخيرا فإني آمل أن يكون هذا الكتاب إثراء للمكتبة العربية وإضافة جديدة تعين المهندس العربي على رفع مستواه وتحسين أدائه بما يخدم عملية التطور والنمو في مجتمعاتنا العربية والإسلامية.

مقدمة المؤلف

تعتبر المشروعات الهندسية بأنواعها واحدة من أهم مظاهر الحضارة والمدنية وكثيرا ما يشار إلي حضارة العديد من الأمم بما شادته وأبدعته من منشآت وآثار لم تطلها يد البلى بعد مرور مئات السنين على تشييدها.

ولقد شهد العصر الحديث طفرة هائلة في مقدرة الإنسان على استخدام الاكتشافات العلمية لتحقيق منافع للجنس البشرى حتى كثرت المخترعات وتطورت الوسائل التقنية الناتجة عنها حتى استطاع الإنسان الانتقال من عصر يقوم على طاقة الجهد البشرى المحدودة إلى عصر الآلة البخارية ثم آلات الديزل ثم تمكن الإنسان من تسخير الطاقة النووية الهائلة وأخيرا وصل الإنسان إلى عصر ثورة المعلومات وتطور أجيال الحاسب الآلي وصار اليوم يخطو تجاه الجيل الرابع منه وهو جيل الذكاء الصناعي والروبوت الذي يتوقع منه إحداث ثورة هائلة في الصناعة وتحليل المعلومات والاستفادة منها.

لقد أدت كل هذه القفزات إلى تقديم كم هائل من الخدمات ووسائل الراحة إلى الإنسان حيث تزايدت قدرة البشر على استغلال خيرات الطبيعة التي وهبها الله للإنسان في هذه الأرض فتنامت الثروات ونشأت رؤوس أموال ضخمة لم يشهد البشر لها مثيلا في العصور السابقة ، كما حدث تطور كبير في وسائل الإنتاج وصور المنتجات والخدمات التي غيرت الكثير من وسائل العيش وأنماط الحياة البشرية ، فانتقل الكثير من البشر من حياة البادية أو القرية ومن وسائل الحياة والتنقل البسيطة إلى ما نراه اليوم في حياتنا العصرية بصورها العديدة ومظاهرها الكثيرة ، كما غدت الكثير من المظاهر الكمالية التي لم يكن يفكر فيها أجدادنا جزءا أساسيا من حياة الأجيال المعاصرة ، ومع تزايد احتياجات بنى البشر واستهلاكهم تزايدت أيضا أعداد الشعوب زيادة كبيرة ووصلت إلى أرقام ومعدلات في النمو لم تحدث في أي عصر سابق. كل ذلك ترتب عليه زيادة كبيرة في حجم المشروعات الإنشائية التي يجرى تشييدها أو يخطط لتشييدها تلبية لحاجة الملايين من البشر وأنماط حياتهم الحديثة ، وساعد على

ذلك توافر رؤوس الأموال الناشئة من الارتفاع في دخول معظم دول العالم نتيجة تحسين وسائل الإنتاج وطرق استغلال الموارد الطبيعية.

وهكذا أصبحت العملية الإنشائية بكافة صورها عصب الحياة والتقدم والنمو وتنوعت وسائلها وأشكالها والمجالات التي تعمل في خدمتها ، ونذكر من مجالات التشييد الأمثلة التالية :

- مشروعات الإسكان من منازل وفيلات وعمارات ومجمعات سكنية.
- المشروعات الإنتاجية من مصانع وورش ومستودعات ومناجم ومحاجر وكسارات ومشروعات لاستصلاح الأراضي وزراعتها.
- مشروعات الخدمات التعليمية من مدارس ومعاهد ومراكز للتدريب وجامعات مكتبات وغيرها.
- المشروعات الصحية من مستوصفات ومستشفيات ومختبرات ودور للنقاهة ومراكز صحية وغيرها.
- مشروعات المرافق مثل خطوط المياه والصرف الصحي والهاتف والكهرباء والغاز الطبيعي وشبكات تجميع وصرف مياه السيول ومحطات تنقية المياه ومحطات تحلية مياه البحر ومحطات ضخ مياه الشرب وخزانات المياه الأرضية والعالية ومحطات معالجة وتنقية مياه الصرف الصحي وسنترالات الهاتف ومحولات الطاقة وشبكات التوزيع وغيرها.
- مشروعات توليد الطاقة مثل محطات توليد الطاقة الكهربائية ومنها المحطات المائية والمحطات الحرارية والمفاعلات النووية ومحطات استخدام طاقة الرياح والطاقة الشمسية وغيرها.
- مشروعات شبكات المواصلات مثل الطرق البرية والجسور والكباري والأنفاق ومواقف السيارات وشبكات ومحطات السكك الحديدية ومرافئ النقل المائي والمطارات الجوية والموانئ البحرية وغيرها.
- المشروعات المائية مثل السدود والقناطر والعبارات والهدارات والأهوسة

والجسور والكباري وخزانات المياه ومجارى المياه مثل الترع والمصارف والقنوات وغيرها.

- المشروعات الدينية والخيرية مثل دور العبادة والأوقاف الخيرية ودور الأيتام والمسنين وأسبلة المياه وغيرها.
- المشروعات الرياضية والترفيهية مثل الملاعب الرياضية والمدرجات والصالات المغطاة وحمامات السباحة ومضمار الخيل والجري والنوادي الاجتماعية وملاهي الأطفال والمراكز الثقافية وغيرها.
- المشروعات الحكومية والمباني العامة مثل الوزارات ودواوين الحكومة ومباني البريد والهاتف ودور القضاء ومراكز الشرطة والسجون ومباني الإذاعة والتلفاز والأسواق والمتاجر وغيرها.
- مشروعات الدفاع والمشروعات العسكرية مثل غرف وعنابر الجند ومستودعات الذخيرة والمهمات والكليات والمعاهد العسكرية والمطارات الجوية والحصون والمخابئ والدشم العسكرية وقواعد الصواريخ وأجهزة الرادار وشبكات التصنت ومراكز القيادة وغيرها.

وكل هذه المشروعات التي ذكرناها هي مشروعات تشييد تحتاج إلى شركات ومؤسسات قادرة على إنجازها في الموعد المحدد لها ودون تجاوز للتكاليف المقدرة لها ومع الالتزام بمستوى الجودة اللازمة. لذلك ظهرت الملايين من شركات التشييد بأنواع وأحجام مختلفة في دول العالم كما تنامى قطاع التشييد حتى صار يتراوح بين (٢٠-٥٠%) من حجم الإنفاق العام للدول والشعوب ، ولهذا كان من الضروري أن تقوم عملية التشييد والشركات العاملة فيه على أساس من التنظيم معتمدة على أفضل وأحدث العلوم في هذا المجال ، كما كان من اللازم إعداد المديرين والرؤساء القائمين على إدارة هذه المشروعات لتأهيلهم للوصول إلى أعلى درجات الكفاءة اللازمة لتحقيق أهداف شركاتهم وإنجاز المشروعات المكلفة بها.

ولقد شهدت الفترة الماضية تناميا في العلوم والنظريات والنظم والمؤلفات التي تهدف إلى تقنين وتحسين عملية إدارة مشروعات التشييد وزاد من الحاجة لذلك أنه قد

حدث تطور كبير في حجم وتكلفة مشروعات التشييد كما صاحب ذلك تزايد ظاهرة تأخر العديد من المشروعات في الانتهاء أو تجاوزها للتكاليف المقدرة لها بنسبة عالية مما استدعى بحث هذه الظاهرة وتلمس الوسائل الضرورية للحد منها ، فالنجاح في إنجاز مشروعات التشييد في قطر معين هو شرط أساسي لنجاح خطط التنمية فيه.

ومما زاد من الحاجة إلى الاهتمام بنظم إدارة المشروعات هو طبيعة العمل في هذا المجال ذاته والتي تتسم بالكثير من المتغيرات وافتقاد النمطية والتماثل والاستمرارية حتى أنه يمكن القول بأن كل مشروع إنشائي هو وحدة قائمة بذاتها لا يتشابه مع غيره من المشروعات ، كما يستدعى العمل فيه تنظيما خاصا به يتلاءم مع ظروفه واحتياجاته. فمن تنوع وسائل التشييد وطرقه إلى اختلاف التصميمات الخاصة بكل مشروع وتعدد البدائل التصميمية لكل حالة ، إلى اختلاف الظروف البيئية من طقس وتربة وتضاريس ، واختلاف قوانين العمل وطرق تشغيل العمالة ودرجة كفاءتها وعاداتها ، كما تتعدد طرق التمويل والإنفاق على المشروعات ، وكل هذه العوامل إذا أضيف أليها ما ذكر آنفا من مجالات رحبة واسعة تدخل فيها مشروعات التشييد في كل مجالات الحياة ، فانه يكون من الضروري الاهتمام بنظم إدارة المشروعات ودراستها وتعليمها بصورة كافية تساعد على تطوير أداء الشركات العاملة في هذا المجال لتتمكن من تحقيق أهدافها بأعلى درجة من الكفاءة والنجاح.

ويقدم هذا المؤلف شرحا لجميع مراحل تصميم وتخطيط وتنفيذ المشروعات بدءا من الدراسات الفنية وإعداد مستندات المشروع حتى الانتهاء منه وتسليمه وإننا لنأمل أن يكون مساعدا لكل العاملين في هذا المجال على أداء أعمالهم ، داعين الله سبحانه وتعالى أن ينفع به.



الباب الأول

مقدمة في إدارة المشروعات

١- ١ تعريف الإدارة :

يمكن تعريف الإدارة بتعريفات عديدة منها ما يلي :

- ((هي عملية اجتماعية مستمرة تعمل غلى استغلال الموارد المتاحة استغلالا أمثل عن طريق التخطيط والتنظيم والقيادة والرقابة للوصول إلى هدف محدد))
- ((هي نوع من أنواع الجهود البشرية التي تتم بدرجة عالية من الرشد لإنجاز الأهداف التي جاء من أحلها ذلك العمل التعاوني))
- ((هي تنفيذ الأعمال بواسطة الآخرين عن طريق تخطيط وتنظيم وتوجيه ورقابة مجهوداتهم))
- ((هي توفير نوع من التعاون والتنسيق بين الجهود البشرية المخلصة من أجل تحقيق هدف معين))
- ((هي تنظيم وتوجيه وتنسيق ورقابة مجموعة من الأفراد داخل المنظمة لإتمام عمل معين بقصد تحقيق هدف معين))
- ((الإدارة وسيلة لتحقيق غايات محددة))
- ((الإدارة هي عملية تنفيذ الأشياء من خلال الناس))

١-٢ مراحل عملية الإدارة :

١-٢-١ التخطيط :

((هو أسلوب عمل جماعي في هيئة منظمة بأخذ الأسباب لمواجهة توقعات مستقبلية))

((هو الإعداد لمواجهة تحديات إنجاز العمل في المستقبل لتحقيق الهدف المطلوب))

١-٢-٢ التنظيم :

- ((هو عملية تنسيق الجهود البشرية في أية هيئة لإمكان تنفيذ السياسات المرسومة بأقل تكلفة ممكنة))
- ((هو تحديد الأعمال اللازمة لتحقيق الأهداف وتنظيمها في إدارات وأقسام ووحدات ومستويات في ضوء تحديد العلاقات التي يمكن أن تنشأ بين الأعمال والقائمين عليها على كافة المستويات وفي كافة الاتجاهات))

- ((هي عملية بناء الشكل الذي تفرغ فيه الجهود الإنسانية لأجل تحقيق هدف محدد))

١-٢-٣ التوظيف :

- ((هو شغل وظائف الهيئة أو الجهة الإدارية بالأفراد))
- ((هو عملية إدارية مهمتها تزويد المنشأة بما تحتاجه من طاقات بشرية ذات كفاءة مناسبة وتعمل على تحقيق أهداف المؤسسة))

١-٢-٤ التوجيه والتنسيق :

هي وظيفة من وظائف الإدارة ويعني (مجموع الإرشادات والنصائح والأوامر والتعليمات الشفوية أو المكتوبة الصادرة من الرئيس إلى مرؤوسيه بقصد القيام بعمل ما أو الامتناع عنه حرصا على الأداء الإداري السليم من أجل الوصول إلى هدف محدد)

١-٢-٥ التبليغ أو الاتصال :

((هي وظيفة إدارية مهمتها نقل المعلومات والبيانات والقرارات والاستفسارات والإجابات والتوجيهات والأفكار وتبادلها بين مختلف الوحدات الإدارية وأقسامها))
ويتم ذلك من خلال شبكة اتصال صغيرة أو كبيرة حسب حجم المنشأة.

١-٢-٦ التمويل :

((هو وظيفة إدارية تقوم بتجديد الموارد المالية ورصد الأرقام المطلوبة للقيام بنشاط ما في المنشأة لتحقيق هدف محقق سلفا)) .

((هو الوظيفة التي تحدد الموارد المالية اللازمة لتحقيق أهداف محددة سبقا وتشمل الإيرادات والمصروفات وأداواتها))

١-٢-٧ الرقابة :

((هي عملية متابعة دائمة تهدف أساسا إلى التأكد من أن الأعمال الإدارية تسير في اتجاه الأهداف المخططة بصورة مرضية ، كما تهدف إلى الكشف عن الأخطاء والانحرافات ثم تصحيح تلك الأخطاء والانحرافات ومحاسبة المسئول عنها))

١-٢-٨ المتابعة :

((هي الاطلاع على العمل الجاري تنفيذه بصفة دورية ومقارنته من الأعمال المخطط تنفيذها وتحديد مدى التقدم أو التأخر عن البرنامج الزمني واتخاذ الإجراءات اللازمة لتصحيح مسار العمل))

١-٢-٩ التدريب :

((هي عملية إدارية تسعى إلى زيادة مهارات الموظف ومعلوماته كما ونوعا من أجل رفع كفاءته وزيادة إنتاجيته وتوسيع مداركه في مجال عمله))

ولا يمكن أن يصبح الموظف قويا دون تحصيله لمجموعة من المعارف التي يحتاجها والتي لها علاقة بما يقوم به من مهام فينعكس ذلك على أدائه وإنتاجيته.

وتتلخص أهداف التدريب فيما يلي :

(١) تعليم الموظف وتبصيره بما يحتاجه من مهارات ومعرفة يحتاجها في عمله بما يجعله متميزا على من دونه في المهارة أو المعرفة.

(٢) تمكين الموظف من أداء عمله أداء متقنا.

(٣) تشجيع الموظف على القيام بعمله خير قيام.

(٤) القضاء على المشاكل الإدارية التي تعترض العمل أو التخفيف منها.

(٥) إيجاد تعاون جماعي فعال بين الموظفين وتنشيطه نتيجة توافر المهارات والمعلومات بينهم بشكل يكمل بعضها بعضا.

وللتدريب وسائل متعددة منها :

- الدورات العلمية وبرامج التدريب.
- المناقشة الجماعية والندوات والاجتماعات.
- حضور المؤتمرات العلمية.
- زيادة مواقع العمل ومراكز الإنتاج والاطلاع على أحدث المنتجات.

١-٣ مراحل تنفيذ المشروعات

تعتبر العملية الإدارية واحدة من أهم أسباب النجاح في إنجاز أي وفى دراسة حول أسباب حدوث التعثر للشركات في إحدى الدول تبين أن أخطاء الإدارة تتسبب في ٨٠% من هذه الأسباب أما النسبة الباقية فتعود إلى عوامل أخرى. ويلزم قبل الدخول في شرح عملية إدارة الوقت والتكاليف أن نشرح مراحل تنفيذ المشروعات.

١-٣-١ المرحلة الأولى : التخطيط طويل المدى Stratigic Management

يتم في هذه المرحلة رسم السياسات بعيدة المدى للجهة المالكة أو الشركة لتحقيق أهدافها الأساسية التي نشأت من أجلها. وتعتبر هذه العملية هي الأساس لنجاح أي كيان كبير كالدول أو صغير كالمؤسسات التجارية الفردية. وتبدأ هذه العملية بتحديد الأهداف بعيدة المدى ثم وضع السياسات والوسائل اللازمة لتحقيقها. وهذه الوسائل هي مشروعات محددة تنفذها الجهة المالكة سواء كاستثمارات مالية تنتظر عائدا مباشرا لها ، أو كمشروعات خدمية تنتظر تحقيق نفع عام.

وفي الحالتين يلزم إجراء الخطوات الآتية :

١-٣-١-١ تحديد الهدف المطلوب تحقيقه بدقة :

وأول مراحل العملية الإدارية هو تحديد الهدف المطلوب تحقيقه بدقة من المشروع موضوع الدراسة وعلى ضوء التخطيط طويل المدى بحيث يكون هذا المشروع جزءا من مشروعات متعددة متتالية تصل إلى تحقيق أهداف معينة من أهداف المالك أو المؤسسة. ومن أمثلة ذلك :

١- الهدف إلى رفع متوسط الدخل في بلد معين بنسبة ٥٠% خلال خمسة سنوات.

٢- التخطيط لزيادة عدد الأطباء لكل ألف من السكان بنسبة ٨٠% خلال عشرة سنوات لتحسين الخدمة الطبية.

٣- التخطيط لرفع حجم الإنتاج لشركة ما من ٣% إلى ٥% من إجمالي حجم الإنتاج الكلى في بلد معين خلال أربعة أعوام.

٤- تنفيذ مشروع إنشائي بميزانية ومواصفات محددة خلال مدة زمنية محددة.

١-٣-١-٢ تحديد نوع وحجم المشروع :

PROJECT TYPE & SIZE DETERMINATION

بعد تحديد الهدف المطلوب فإنه يتم تحديد نوعيات وأحجام المشروعات المخطط تنفيذها للوصول لتحقيق الأهداف العامة والخطط المرحلية الموضوعة في ضوء التخطيط الاستراتيجي والأهداف بعيدة المدى السابق تحديدها بواسطة الجهات الإدارية العليا التي ترسم سياسات الشركة أو الجهة المالكة.

ويتم تحديد نوع المشروع بناء على دراسات السوق ودراسات الجدوى السابق التنويه عنها أماحجم المشروع الذي سيتم تنفيذه فانه يحدد بناء على عوامل عديدة منها:

- حجم الطلب المتوقع على المنتج اللازم مطروحا منه المشروعات المماثلة المزمع تشييدها بواسطة مستثمرين آخرين أو التوسعات في المشروعات القائمة وبذلك يمكن حساب الفجوة المتوقعة في المعروض والتي يلزم سدها بمثل هذه المشروعات ويلزم التأكد من ذلك حتى لا يحدث زيادة في المعروض من هذا المنتج يؤدى إلى ظهور اختلال في توازن العرض والطلب يترتب عليه انخفاض السعر وخسارة المنتجين.
- قدرات المستثمر التمويلية ويراعى في هذه الحالة عمل مراجعة لتكاليف المشروع الأولية المقدرة بناء على التصميمات الأولية والتأكد من أنها لن تتجاوز الإمكانيات التمويلية للمالك وآلا يتم تخفيض أو زيادة حجم المشروع أو إدخال شركاء أو مساهمين لتغطية رأس المال المطلوب في حالة عدم إمكانية تخفيض حجم المشروع.
- الحجم الأمثل لمثل هذه المشروعات والذي يتم تحديده بواسطة المتخصصين في هندسة الإنتاج والذي يتم عنده تحقيق أقل تكلفة في الإنتاج نتيجة الاستغلال الأمثل للطاقات المتواجدة ووسائل الإنتاج المختلفة.

١-٣-١-٣ دراسة الجدوى الاقتصادية Feasibility Study :

ويلزم أولا التأكد من جدوى الهدف المحدد وهذا يعني أن المشروع سيحقق عائدا ماليا مباشرا أو غير مباشر يزيد على إجمالي تكاليف إنشائه وتشغيله وصيانته

وأنه أيضا يحقق الأهداف التالية :

- أن الوضع العام اجتماعيا واقتصاديا سيطرأ عليه التحسن نتيجة تحقيق هذا الهدف.
- أن هناك حاجة لهذا المشروع أو أنه من المتوقع زيادة الطلب على السلعة التي من المخطط زيادة إنتاجها.

وعملية دراسة الجدوى هي الأساس لنجاح أي عملية إدارية وآي خطأ في هذه المرحلة أو حدوث تغيير كبير في الظروف المفترضة التي تم دراسة الجدوى بناء عليها فإن المشروع سيؤول للفشل أو الإخفاق حتى لو تم أداء جميع المراحل التالية بنجاح وإتقان تام.

ومثال على ذلك إنشاء مصنع لإنتاج منتج لا يحتاج إليه السوق فحتى لو تم تنفيذ المصنع في موعده حسب المواصفات المقررة له وبالتكاليف المقدرة فلن يتم تسويق الإنتاج الخارج منه وبالتالي سيفشل المشروع. لذلك فان عملية دراسة الجدوى بطريقة صحيحة لآي مشروع تعتبر هي الأساس الذي يقوم عليه نجاح المشروع.

ويلاحظ أن الشركات الناجحة إداريا هي تلك التي تتمكن من تحقيق نسبة عالية من المستهدف تنفيذه إلا أنه في بعض الأحوال يكون من الأفضل تغيير الهدف أو الخطة الاستراتيجية الموضوعة حينما تكون تكلفة الاستمرار في الخطة القديمة أعلى من التحول إلى مسار جديد أكثر جدوى.

ودراسات الجدوى للمشروعات تستلزم :

١- دراسة اقتصادية واجتماعية في المجتمع مع رصد للواقع بمقاييس صحيحة.

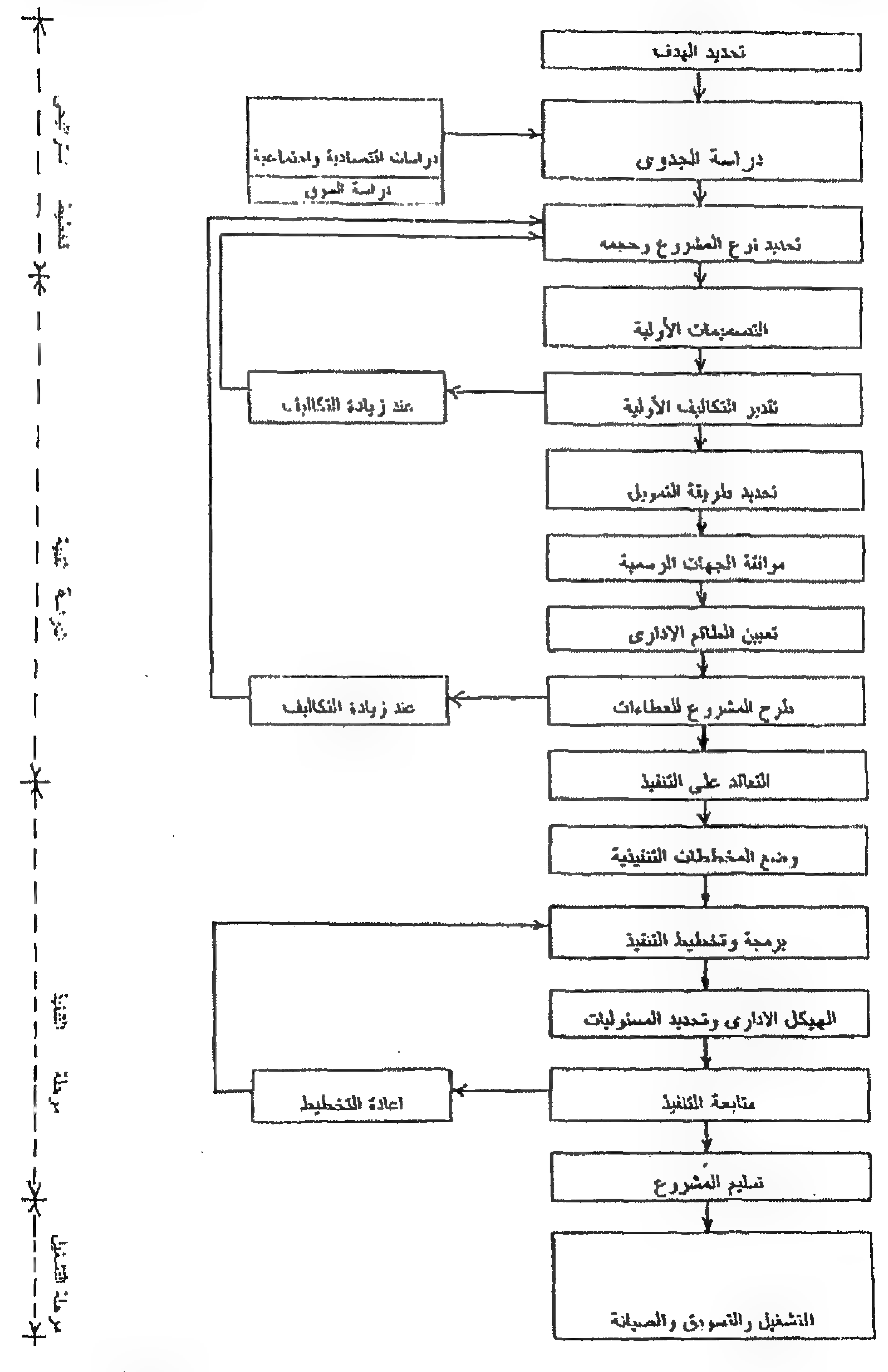
٢- تحديد المجالات الاقتصادية أو الخدمية التي تحتاج إلى (تدعيم أو تحسين)

٣- دراسة للسوق المحلى والخارجي للتأكد من أن المشروعات المخطط تنفيذها من جهات أخرى لن تغطى الطلب المتوقع حدوثه.

٤- التأكد من أن (المنتج أو الخدمة المخطط تقديمها) تعتبر مناسبة للطلب المتوقع حدوثه.

ومثل هذه الدراسات تحتاج لمعرفة بعلوم الاقتصاد والإحصاء والاجتماع مع توافر البيانات الإحصائية والمالية اللازمة.

والشكل المرفق رقم (١) يبين مراحل إنجاز المشروعات والعلاقة بينها.



الشكل رقم (١) مراحل إنجاز المشروعات والعلاقة بينها.

١-٣-٢ المرحلة الثانية : مرحلة الدراسات الفنية Technical Studies

وفي هذه المرحلة يتم الدخول في التفاصيل الفنية الخاصة بتحويل المشروع المخطط تنفيذه من فكرة وضعت لتحقيق هدف معين إلى مشروع واضح الملامح والمكونات وجاهز لتنفيذه بطريقة دقيقة ومواصفات وميزانية محددة. وعادة ما يعهد إلى جهة استشارية متخصصة للعمل على تنفيذ هذا الأمر بحيث يتم التعاقد معها على وضع التصميمات وإجراءات التعاقد على تنفيذ المشروع الذي ثبتت جدواه اقتصاديا وتم اعتماد تنفيذه من الجهة صاحبة الصلاحية.

ويتم ذلك خلال الخطوات التالية :

١-٣-٢-١وضع التصميمات الأولية للمشروع : PRIMARY(CONTRACT)DESIGN

بعد اختيار قطعة الأرض التي سيتم تنفيذ المشروع بها يتم وضع مخطط عام لموقع تنفيذ المشروع محددا عليه المنشآت التي سيتم تشييدها في هذه المرحلة أو في مراحل التوسع التالية وعمل تصميمات أولية لكل منشأ بصورة تتناسب مع الغرض الذي سيستخدم فيه ونوعية المعدات أو الأفراد المستخدمين لهذا المشروع ، ثم يتم عمل مخططات أولية معمارية وإنشائية وكهربائية لكل وحدة من وحدات المشروع. ويراعى عمل أكثر من بديل لدراسة الموقع العام ومخططات المباني ووحدات المشروع على أن يتم اختيار الأفضل منها. وقد تعمد بعض الهيئات إلى عمل مسابقات بين المكاتب الاستشارية للحصول على أكثر من فكرة تصميمية للمشروع وتختار أفضلها من حيث تحقيق أغراض المشروع وتقليل تكاليف الإنشاء. ويلاحظ أن هذه المخططات تعتبر الأساس الذي سيبنى عليه جميع المراحل التالية ، كما أنها المرحلة التي تحتاج إلى أكبر قدر من الإبداع وكذلك إلى خبرة عالية في اقتصاديات التشييد ليتم اختيار الحلول التصميمية التي تفي بالغرض الوظيفي وتراعى النواحي الجمالية وبأقل التكاليف.

١-٣-٢-٢ إعداد مستندات المشروع : Project Documents

بناء على التصميمات الأولية للمشروع يتم وضع مستندات المشروع التي سيتم بناء عليها تقدير التكاليف والتعاقد على تنفيذ المشروع ، وعادة ما يقوم بهذا العمل نفس

الاستشاري المصمم للمشروع. وتشتمل مستندات المشروع عادة على ما يلي :

١- وثيقة العقد الرئيسية Contract

٢- الشروط العامة General Conditions

٣- الشروط الخاصة Special Conditions

٤- المخططات والتصميمات Design Drawings

٥- قوائم الكميات Bill of Quantities

وسيتم شرح مكونات هذه المستندات لاحقا في الباب الخاص بالعقود.

اسم المالك : .... اسم المشروع : ....

جدول كميات الأعمال :	المبنى : ....

رقم البند	اسم البند Item Name	وحدة Unit	الكمية Qty	السعر بالأرقام	السعر كتابة	إجمالي البند
	اجمالي الصفحة					

الشكل رقم (٢) جدول الكميات لبنود المشروع

١-٣-٢-٣عمل تقدير مبدئي لتكاليف المشروع : PRIMARY COST ESTIMATION

ويتم ذلك بعدة طرق منها :

- دراسة تكاليف مشروعات مماثلة.
- الدراسة عن طريق معاملات التكلفة (سعر المتر المربع للمباني – تكلفة المتر المكعب من المياه في الخزانات – تكلفة توفير سرير علاجي بالمستشفيات).
- وضع تكاليف تقديرية بناء على التصميمات الأولية للمشروعات.

ومن الضروري أن تكون التكاليف المقدرة في هذه المرحلة أقرب ما تكون إلى الدقة وألا يتجاوز الاختلاف بينها وبين النتائج المقدرة بدقة نسبة ١٠-٢٠%وذلك حتى تكون القرارات المبنية على هذه التقديرات قرارات صحيحة ، ومن الضروري وضع اعتبارات الزيادة المتوقعة في الأسعار نتيجة التضخم في الحسبان عند وضع هذه التقديرات.وبعد الانتهاء من وضع التقدير المبدئي للتكاليف يلزم مراجعتها مع التكاليف السابق افتراضها في دراسة الجدوى للمشروع مع تحديث ومراجعة دراسة الجدوى عند اختلاف البيانات. وقد يترتب على هذه المراجعة إعادة النظر في المشروع بالكامل أو إجراء تعديلات على حجمه أو مكوناته.

١-٣-٢-٤ تحديد مصادر وطريقة تمويل المشروع : FINANCIAL METHOD

بعد تقدير التكاليف المبدئية يتم بحث كيفية تمويل المشروع للتأكد من أن الموارد اللازمة للمشروع ستكون متوافرة بالكامل حتى لا يتوقف المشروع قبل الانتهاء من إنجازه بما يعني إهدار استثمارات كبيرة دون تحقيق أي عائد نافع على المدى القصير على الأقل. ويمكن تمويل المشروع بعدة طرق منها :

- التمويل الذاتي بواسطة رأسمال يملكه المستثمر على هيئة سيولة مدخرة أو ريع متوقع لمشروعات قائمة.
- إنشاء شركة أفراد بأنواعها أو شركة مساهمة تطرح أسهمها للجمهور.
- الحصول على قرض بنكي يدخل فيه البنك كشريك أو كمقرض.

وفى حالة عدم النجاح في توفير التمويل الكافي للمشروع يعاد النظر في حجم

المشروع أو مواصفاته حتى الوصول إلى المدى المناسب للإمكانيات التمويلية أو يتم إلغاء أو تأجيل الفكرة.

١-٣-٢-٥أخذ موافقة الجهات المختصة على المشروع:

GOVERNMENT APPROVALS

يتقدم مالك المشروع بطلب الموافقة على تنفيذ المشروع من الجهات الحكومية المختصة مع استكمال المستندات والتصاريح اللازمة حسب القوانين والأنظمة المتبعة في البلد الذي سيتم تنفيذ المشروع فيه.

١-٣-٢-٦تعيين الطاقم الإداري الرئيسي للمشروع و التابع للمالك:

ANAGEMENT TEAM

يقوم المالك بتعيين الطاقم الخاص به والمسئول عن تنفيذ المشروع بمجرد أخذ الموافقة على التنفيذ ، ويختلف حجم وعدد ومؤهلات أفراد هذا الطاقم حسب حجم المشروع. ويقوم أفراد هذا الطاقم بالإشراف على تنفيذ جميع الخطوات التالية وعلى رأسها التعاقد مع استشاريي التصميم وضبط الجودة والتعاقد مع المقاول (المقاولين) العموميين ومتابعة جميع مراحل العمل حتى تسليم المشروع واعتماد صرف مستحقات هذه الجهات. وفى معظم مشروعات القطاع الخاص يقوم مالك المشروع بهذا العمل بنفسه.

١-٣-٢-٧ طرح المشروع للعطاء :

يتم طرح المشروع للتنافس عليه بين المقاولين المتخصصين وقد تكون مناقصة محدودة بين المقاولين المؤهلين الذين يستوفون شروطا محددة ولا يتقدمون للعطاء إلا بناء على دعوة خاصة أو تكون مناقصة عامة بين جميع المقاولين المؤهلين حيث يتم الدعوة لهذه المنافسة في الصحف. أو تتم دعوة الشركات المتخصصة لتقديم عروضها لتنفيذ المشروع فتتقدم أكثر من شركة من الشركات المؤهلة لمثل هذا العمل بعد تعبئة نموذج التأهيل Prequalification Forms وتقديم الوثائق التي تؤكد قدرتهم الفنية والمالية وكذلك سجل الأعمال التي نفذوها من قبل ثم يقوم كل منهم بتقديم عطائه لتنفيذ الأعمال.

وبعد فتح المظاريف تقوم لجنة خاصة للبت في العطاءات بتحليل العروض المقدمة وتحديد الأنسب منها للتعاقد معه حسب اللوائح والنظم الخاصة بذلك في المشروعات الحكومية.

ويلاحظ أنه في المشروعات الحكومية يتم غالبا أخذ أقل الأسعار المقدمة على الرغم من أن اللوائح المنظمة لهذا الأمر لا تجعل ذلك أمرا ملزما. وفي بعض الأحيان لا تكون أقل العطاءات هي الأفضل مما قد يترتب عليه مشاكل أثناء التنفيذ.

وبعد فتح المظاريف قد تجرى بين المتنافسين عملية ممارسة للحصول على أفضل الشروط. وفى بعض المشروعات الحكومية ذات الطبيعة العاجلة أو الاستراتيجية يتم تكليف شركة محددة للقيام بتنفيذ المشروع بأمر مباشر.

١-٣-٢-٨ التعاقد على تنفيذ المشروع Contract of the Project :

ويتم ذلك مع (الجهة أو الجهات) التي وقع عليها ترسية العطاء ويشمل العقد

- مدة تنفيذ المشروع.
- القيمة المالية للعقد وطريقة المحاسبة. وبناء عليها يضع المالك الميزانية الحقيقية للمشروع لتحديد التزاماته.
- مستوى الجودة المطلوبة بناء على مواصفات المشروع.
- الشروط الجزائية في حالة عدم التزام المقاول.

وتعتبر جميع المستندات الخاصة بالمشروع والمذكورة سابقا جزءا أساسيا من العقد.

ويكون الطاقم الإداري الخاص بالمشروع هو المسئول عن متابعة ومراقبة وتشغيل (الجهة أو الجهات) المنفذة للمشروع.

وبعد تحديد الجهة المختارة للتعاقد معها يتم التعاقد معها بإحدى هذه الطرق :

١- التعاقد بطريقة عقد المبلغ المقطوع (Lump-Sum Contract) :

وفى هذه الطريقة يتعهد المقاول بتنفيذ المشروع بالكامل نظير مبلغ مقطوع يدفعه المالك على أن تحدد طريقة الدفع ونسبها بدقة ولكل مرحلة تنفيذ.

٢- التعاقد بطريقة وحدة الأسعار (Unit Price Contract) :

وفى هذه الطريقة يقوم المقاول بتحديد سعر لكل بند من بنود التنفيذ في جدول الكميات ويتم الدفع حسب الكميات الفعلية المنفذة وبالتالي يكون السعر الإجمالي للعملية سعرا تقريبيا يتغير حسب الكميات الفعلية التي تم تنفيذها بالموقع. إلا أنه عادة ما يوضع شرط ألا تتجاوز الزيادة ١٠% من قيمة العقد الأساسي و لا يتجاوز النقصان نسبة ٢٠% من القيمة الإجمالية للعقد الأساسي.

٣- التعاقد بطريقة التكلفة زائد نسبة محددة للربح (Cost Plus Contract) :

في بعض المشروعات التي تتميز بإمكانية حدوث تغييرات كبيرة فيها أو يكون المالك متعجلا ويريد اختصار الوقت المستخدم في إعداد مستندات العطاء والطرح والترسية كما تكون هناك ثقة كبيرة بين المالك والمقاول فيتم توقيع عقد بهذه الطريقة بحيث ينفذ المقاول العمل ويتم محاسبته على التكلفة الإجمالية للعمل إضافة إلى نسبة من الأرباح قد تتراوح من (٥-٧)% ويقوم المقاول كل فترة بتقديم كشف كامل بالتكاليف التي تكلفها للعمل ويقوم المالك بدفع قيمة التكلفة إضافة إلى نسبة الأرباح المتفق عليها. وفي هذه الحالة يشترك المالك في اختيار الموردين ومقاولي الباطن إما بترشيح منه أو بناء على عروض أسعار يجمعها المقاول من عدة جهات.

١-٣-٣ المرحلة الثالثة : تنفيذ المشروع Project Construction

وفي هذه المرحلة تبدأ الجهة المتعاقد معها على التنفيذ باتخاذ الخطوات اللازمة تحت إشراف ممثلي الجهة المالكة التي تخصص مسئولين مباشرين تعينهم لهذا العمل وقد تتعاقد مع جهات استشارية أخرى للقيام بالإشراف على أعمال الشركة المتعاقد معها.

وتشمل عملية التنفيذ التي تقوم بها الجهة أو الجهات المنفذة للمشروع على الخطوات التالية :

١-٣-٣-١ وضع المخططات التنفيذية للمشروع : WORKSHOP DRAWINGS

وهى عادة مخططات وتفاصيل تبنى على المخططات الأصلية للعقد إلا أنها تكون أكثر دقة وتفصيلا حيث يستخدمها الفنيون والمنفذون بالموقع مباشرة كما أنها تكون متطابقة مع الظروف الفعلية للموقع مثل نوع التربة والتي تتحدد تماما بعد عمل جسات واختبارات التربة وقد يترتب عليها في بعض الأحيان إدخال تغييرات كاملة على مخططات العقد أو نتيجة لتوافر المعلومات الدقيقة التي ليس من المعتاد توافرها عند إعداد التصميمات الأولية للمشروع مثل نوعية المواد المستخدمة والتي تحدد ماركاتها ومواصفاتها وأبعادها بعد اعتماد عيناتها بدقة من استشاري المشروع. كما أن هذه المخططات تختلف حسب طريقة التنفيذ التي يختارها المقاول ويوافق عليها الاستشاري. وعادة ما يتم عمل المراجعة والتنسيق بين المخططات الإنشائية والمعمارية والميكانيكية والكهربائية لضمان التوافق بينها. وفى معظم العقود يكون المقاول مسئولا عن مراجعة المخططات والتصميمات والتأكد من صحتها وقد يترتب على ذلك قيامه بإدخال تعديلات على التصميمات الأولية لتحقيق سلامة المنشأ أو اختيار نظم إنشائية أو الكتروميكانيكية أفضل من وجهة نظره ، وفى جميع الأحوال يلزم أخذ موافقة الاستشاري على هذه التعديلات بصفة خاصة وعلى جميع مخططات الورشة قبل بدء العمل.

١-٣-٣-٢ وضع البرنامج الزمني الرئيسي MASTER TIME SCHEDULE

وقبل بدء تنفيذ المشروع يتم وضع خطة تفصيلية لطريقة تنفيذ المشروع ككل ولكل بند من بنوده ، وذلك بعد إجراء دراسة كاملة للمشروع المطلوب وجميع تصميماته ومستنداته. ثم تتم عمل جدولة زمنية لجميع أعمال المشروع وبناء عليها توضع خطة زمنية لتوفير الاحتياجات من الموارد المختلفة (مواد وعمالة ومعدات....) ثم تقوم (الجهة أو الجهات المنفذة) بوضع الميزانية الخاصة بها وطريقة التمويل. وتجري عملية تقييم ومتابعة دورية لسير العمل بالمشروع بناء على الخطط والبرامج الموضوعة مع اتخاذ الإجراءات التي تصحح مسار العمل في كل مرحلة من مراحله

حتى الانتهاء منه وتسليمه. وهذه الخطوات سيتم شرحها بالتفصيل خلال الأبواب التالية.

١-٣-٣-٣ وضع الهيكل الإداري للمشروع : MANAGEMENT SKELETON

بعد عملية التخطيط والبرمجة يتم تقسيم المهام اللازم تنفيذها وتوزيعها على إدارة المشروع وتحديد مسئولية كل فرد وعلاقته التنظيمية بمديريه ومرءوسيه وتمثيل ذلك بطريقة بيانية مع تحديد مؤهلات وخبرات ومسئوليات كل فرد في هذا الهيكل الإداري حتى تسير عملية التنفيذ بسلاسة وكفاءة.

١-٣-٣-٤متابعة تنفيذ المشروع وعمل تقييم دوري لتقدم العمل واتخاذ القرارات التصحيحية: FOOLOWING UP ,PROGRESS EVALUATION & CORRECTIVE ACTIONS

ويتم ذلك كل فترة محددة لتقييم أداء المجموعة بالكامل وأداء كل فرد فيها مع معالجة أوجه القصور وإزالة المعوقات التي تعترض التنفيذ بصفة دورية ومراجعة وتعديل خطة التنفيذ والبرنامج الزمني إذا وجد تأخر كبير مع زيادة الموارد والإمكانات عند الحاجة لذلك لتدارك القصور.

١-٣-٣-٥ تسجيل النتائج والتجارب للاستفادة بها في المستقبل : FEED BACK

يتم الاحتفاظ بالنتائج والتجارب المسجلة للمشروع بعد الانتهاء منه وذلك للاستفادة بهذه الخبرة في مشروعات مستقبلية مماثلة مع تدوين الظروف الخاصة بهذا المشروع بكل دقة.

١-٣-٣-٦ استلام المشروع من الجهات المنفذة PROJECT HANDING OVER

بعد الانتهاء من المشروع يتم تشكيل لجنة مكونة من ممثلي المالك والمقاول والاستشاري تقوم بمعاينة موقع العمل وتدوين الملاحظات على الأعمال المنجزة وتسجيل الأعمال الباقية بالمشروع وتقرر إمكانية استلام المشروع كليا أو Snack List جزئيا استلاما ابتدائيا وتقوم برفع محضر الاستلام إلى جميع الأطراف للسير في خطوات التسوية المالية لمستحقات المشروع وبدء احتساب مدة الصيانة ومدة ضمان سلامة الأعمال التي يتحمل المقاول مسئوليتها. كما يقوم المقاول بتسليم مستندات

المشروع الممثلة في رسومات حسب المنفذ AS BUILT DRAWINGS وكتالوجات التشغيل والصيانة للمعدات وغير ذلك.

١-٣-٤ المرحلة الرابعة : تشغيل واستخدام المشروع PROJECT OPERATING

بعد تسليم المشروع يقوم المالك ببدء استغلال المشروع عن طريق أي من الإجراءات التالية :

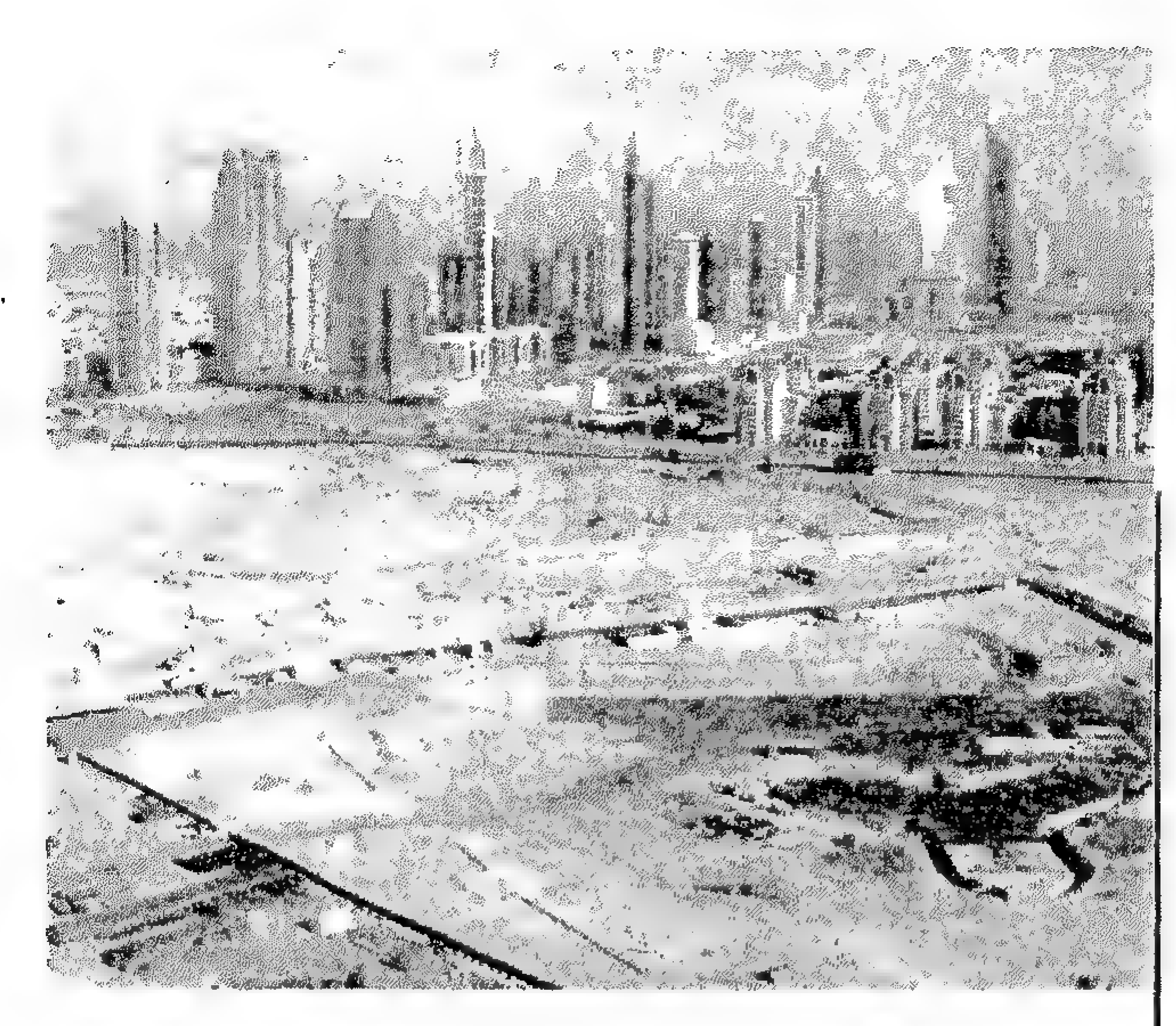
١- تشغيل المشروع : وذلك في حالة المنشآت الصناعية أو المشروعات الخدمية كالمدارس والجامعات والمستشفيات وغيرها وفي هذه الحالة يلزم توفير عمالة التشغيل والصيانة والخامات والمعدات اللازمة.

٢- تسويق المشروع وعرضه كاملا أو مجزءا للبيع أو للايجار وذلك في مشروعات الاستثمار العقاري.

١-٣-٤-١ عمل صيانة دورية للمشروع PROJECT MAINTENANCE

وبعد تشغيل المشروع يلزم القيام بصفة دورية بإصلاح العيوب التي تظهر نتيجة الاستخدام أو التقادم الزمني وخاصة العيوب التي تؤثر على سلامة المنشأ مثل عيوب وأعطال نظم الصرف الصحي والإمداد بالمياه أو عيوب بالهيكل الخرساني وغير ذلك. ومن الأهمية بمكان الانتظام في إنجاز هذه الأعمال حيث أنها تزيد من عمر المنشأ وكفاءة استخدامه.

وفي جميع المراحل المذكورة فإنه من اللازم أن تتم جميع الأعمال والخطوات بطريقة منظمة ومخططة زمنيا وماليا بحيث يتم المشروع حسب الجودة المطلوبة وبأقل التكاليف وفي حدود المدة الزمنية المقررة. وهي الأهداف التي سنشرح كيفية تطبيقها لأي مشروع هندسي خلال صفحات هذا الكتاب.



إدارة مشروعات التشييد

الباب الثاني

تخطيط وبرمجة المشروعات

PROJECTS PLANNING & SCEDUILING

٢-١ مقدمة

التخطيط هو عملية تنبؤ بما يجب فعله طبقا للظروف المتوقع حدوثها لتحقيق هدف محدد.

وفى أي مشروع يكون الهدف هو تنفيذ هذا المشروع الذي ثبتت جدواه خلال المدة الزمنية المطلوبة وبمستوى الجودة المحدد وفى حدود التكاليف المقدرة.

وعملية التنبؤ ذاتها هي عملية غير مؤكدة بالمرة حيث لا يمكن لأحد أن يعرف الغيب أو ما تخبئه الأقدار إلا أنه من الممكن وضع التخطيط حول أكثر الاحتمالات ترجيحا حسب المؤشرات الظاهرة في الواقع الحالي وإذا حدث تغير كبير غير متوقع في الظروف المحيطة فانه يتم تعديل الخطة حسب الظروف الجديدة. ومن الأمور التي لا يمكن التنبؤ بها :

- الكوارث الطبيعية المفاجئة مثل حدوث زلزال في منطقة غير نشطة زلزاليا أو حدوث جفاف شديد أو العواصف الشديدة والأعاصير المدمرة.
- حدوث أوبئة وانتشار أمراض فتاكة في مناطق معينة.
- الحروب بين الدول والصراعات الداخلية والحروب الأهلية.
- الأزمات الاقتصادية المفاجئة.
- حدوث تغير كبير مفاجئ في الظروف أو القرارات السياسية
- تعديلات مفاجئة أو غير متوقعة في القرارات والنظم الاقتصادية في دولة معينة.

وعلى الرغم من كون التخطيط عملية غير مؤكدة إلا أن وجود أي قدر من التخطيط أفضل كثيرا من عدم وجوده بالمرة وكلما زادت الخبرات وتراكمت المعلومات والمعارف كلما زادت دقة العملية التخطيطية. وكذلك فان عملية التخطيط والمتابعة هي الوسيلة الوحيدة لضبط أداء الأفراد فتحديد الهدف ثم تحديد الوسائل المؤدية إليه على هيئة خطوات محددة(تسمى البرمجة الزمنية)ثم توزيع المهام والمسئوليات بدقة على الأفراد ومتابعة أداء كل منهم حسب الواجبات المنوطة به مع تذليل الصعاب المتواجدة أولا بأول-هذه العملية هي الوسيلة الوحيدة لضبط أداء المجموعة أو الشركة بالكامل.

والمعلومات الأساسية اللازم توافرها لعمل خطة المشروع هي :

١- وجود معلومات تفصيلية كاملة عن المشروع المراد برمجة العمل فيه لتنفيذه مثل توافر المخططات التفصيلية وجداول الكميات الدقيقة والمواصفات الفنية للأعمال ويلاحظ أن أي تغيير كبير يحدث في هذه البيانات يترتب عليه تغيير في الفروض التي تم بناء البرنامج الزمني عليها وبالتالي فان النتائج الحادثة زمنيا وماليا ستتغير وبالتالي فانه يلزم في هذه الحالة إعادة وتحديث عملية البرمجة على ضوء الظروف والمعلومات الجديدة.

٢- تحديد مدة تنفيذ المشروع حسب العقد أو الأمر الادارى والذى يتوقف كما ذكرنا سابقا على طبيعة المشروع والقدرة التمويلية للمالك والقدرة التنفيذية للمقاولين المتوافرين.

٣- تحديد الحد الأدنى والأقصى المتاح من جميع الموارد اللازمة لتنفيذ المشروع مع تحديد الموارد اللازمة لتنفيذ كل بند من بنود المشروع.

٤- تحديد وتقدير التكاليف اللازمة لكل مورد من هذه الموارد والتكاليف الإجمالية المقدرة للمشروع.

٢-٢ : مراحل عملية التخطيط لمشروعات التشييد : PLANNING STEPS

٢-٢-١ دراسة مستندات المشروع :

يلزم قبل تنفيذ أي مشروع أن نبدأ بدراسة مستندات المشروع الأساسية التي أعدها الاستشاري المصمم للمشروع وتشتمل على ما يلي :

- عقد الإنشاء. Contract
- الشروط العامة والخاصة. General & Special Conditions
- مواصفات الأعمال. Specifications
- المخططات(الرسومات)التصميمية للمشروع. Contract Drawings
- قوائم الكميات لأعمال المشروع. Bill of Quantities

وذلك للحصول على فهم جيد للمشروع ولعمل حصر شامل لجميع الأعمال المطلوبة في العقد والتي قد يرد ذكرها في إحدى وثائق المشروع ولا يرد في الوثائق الأخرى.

كما يلزم الرجوع للدراسات والافتراضات التي تم وضعها في مرحلة وضع الأسعار ودراسة العطاء حيث يتم تحديد طريقة التنفيذ الأنسب ووضع معدلات الإنتاج للعمالة والمعدات التي يتم بواسطتها دراسة تكلفة كل بند من البنود ، وكذلك يتم دراسة المصاريف الإدارية المتوقعة Overheads ووضع تصور لنوعية المعدات والشدات التي سيتم استخدامها ، وتحديد تصور للهيكل الإداري المنفذ للمشروع ، وجمع عروض أسعار مقاولي الباطن واختيار الأنسب منهم ، وجميع هذه المعلومات يلزم توافرها ودراستها قبل البدء في تنفيذ المشروع.

كما يلزم أن يكون المهندس أو المهندسون المخططون لتنفيذ أي مشروع من ذوي الخبرة في نفس مجال العمل كما يلزمهم الرجوع لذوي الخبرة في الاختصاصات الأخرى التي لا يجيدونها. إضافة إلى ذلك فإنه في حالة إسناد أعمال الرئيسية لمقاولي الباطن فيلزم قيام هؤلاء المقاولين بتقديم خططهم وبرامجهم على أن يتم دمجها في البرنامج الرئيسي للمشروع.

وأخيرا فإنه يلزم أن تكون هناك معرفة بالنظم والقوانين السائدة في البلد والمتعلقة بالمشروع المزمع تنفيذه كما يلزم معرفة الإجراءات والخطوات المطلوب اتخاذها لإنجاز بعض الأعمال المتعلقة بالمشروع مثل إجراءات استيراد بعض المواد وقوانين الجمارك المتعلقة بها ، والتراخيص والتصاريح اللازمة للعمل وقوانين العمل السائدة وقوانين البناء وما شابه ذلك.

٢-٢-٢ وضع الأفكار الأساسية لتنفيذ المشروع

CONSTRUCTION MAIN IDEA

تبدأ عملية التخطيط بوضع تصور عام لطريقة تنفيذ المشروع ويتمثل ذلك في الخطوات التالية :

(أ) تحديد الطريقة الفنية لتنفيذ المشروع :

توجد طرق متعددة لتنفيذ أي عمل هندسي ، ويلزم اختيار الطريقة الأنسب لظروف كل مشروع ، ويتوقف ذلك على العوامل التالية : –

تكاليف كل طريقة حيث تختلف أسعار عناصر التكاليف من منطقة لأخرى فمثلا عند تنفيذ أحد مشروعات الإسكان وحينما تكون العمالة متوافرة وبأجور منخفضة فيكون من الأفضل استخدام الطرق التقليدية والتنفيذ في الموقع مباشرة Cast in Situe ، أما حينما تكون تكلفة العمالة مرتفعة مع توافر المعدات بأسعار مناسبة فيكون من الأفضل التنفيذ بواسطة الوحدات سابقة الصب Precast

المدة الزمنية التي تستغرقها كل طريقة ، وحينما يكون الزمن هو العنصر الأهم فقد يتم اختيار طريقة أكثر تكلفة إلا أنها تستغرق وقتا أقل.

الإمكانيات والمعدات المتوافرة لدى الشركة المنفذة حيث قد يكون من الأفضل العدول عن طرق التنفيذ التي تحتاج لإمكانيات غير متوافرة لدى الشركة المنفذة ويلزم لتوفيرها إضافة أصول أو استثمارات جديدة قد تمثل عبئا على الشركة ، ويكون من الأفضل في هذه الحالة استخدام المعدات أو الشدات المتاحة بالفعل لدى الشركة وبذلك توفر الشركة تشغيلا أطول لما هو متاح لديها من إمكانيات وتحقق الاستغلال الأمثل لأصولها.

وجود الكفاءات الفنية التي يمكنها تنفيذ الطريقة المختارة ، وتوافر المواد والخامات اللازمة لها وذلك بدلا من الاعتماد على الاستيراد الذي قد يزيد من التكلفة ويستغرق وقتا أطول.

وعادة ما تكون طريقة التنفيذ قد تم تحديدها أثناء وضع العطاء ودراسة تكاليف المشروع ، فيلزم حينئذ الرجوع إليها لتنفيذها أو تطويرها أو اختيار طريقة أفضل. كما يمكن في حالة نشوء ظروف جديدة أو عند الرغبة في إنجاز المشروع مبكرا أو تدارك أي تأخير لسير العمل أن يتم العدول عن الطريقة المخطط استخدامها ليتم التنفيذ بطريقة أخرى أقل تكلفة أو أكثر توفيرا للوقت.

(ب) تحديد مراحل وتتابع تنفيذ الوحدات الرئيسية للمشروع Sequence of Work :

يلزم قبل بدء العمل تحديد الأولويات التي سيتم تنفيذها كخطوط عريضة لتنفيذ المشروع ويتوقف ذلك على العوامل التالية :

الأولويات التي يضعها المالك لوحدات المشروع والمواعيد المتعاقد عليها لتسليم كل جزء من أجزائه.

المدة الزمنية الإجمالية لتنفيذ كل جزء حيث يفضل البدء بتنفيذ الوحدات الرئيسية التي يستغرق تنفيذها وقتا أطول مع تأخير بدء التنفيذ للوحدات الأخرى التي تستغرق وقتا أقل.

المدة الإجمالية للمشروع ، فمثلاً عندما تكون مدة التنفيذ قليلة فإنه يتم التخطيط على تنفيذ أجزاء المشروع على التوازي Parallel بقدر الإمكان ، أما إن زادت المدة فيمكن زيادة الأجزاء التي يتم تنفيذها على التوالي.

الترتيب المنطقي وارتباط الأجزاء مع بعضها البعض.

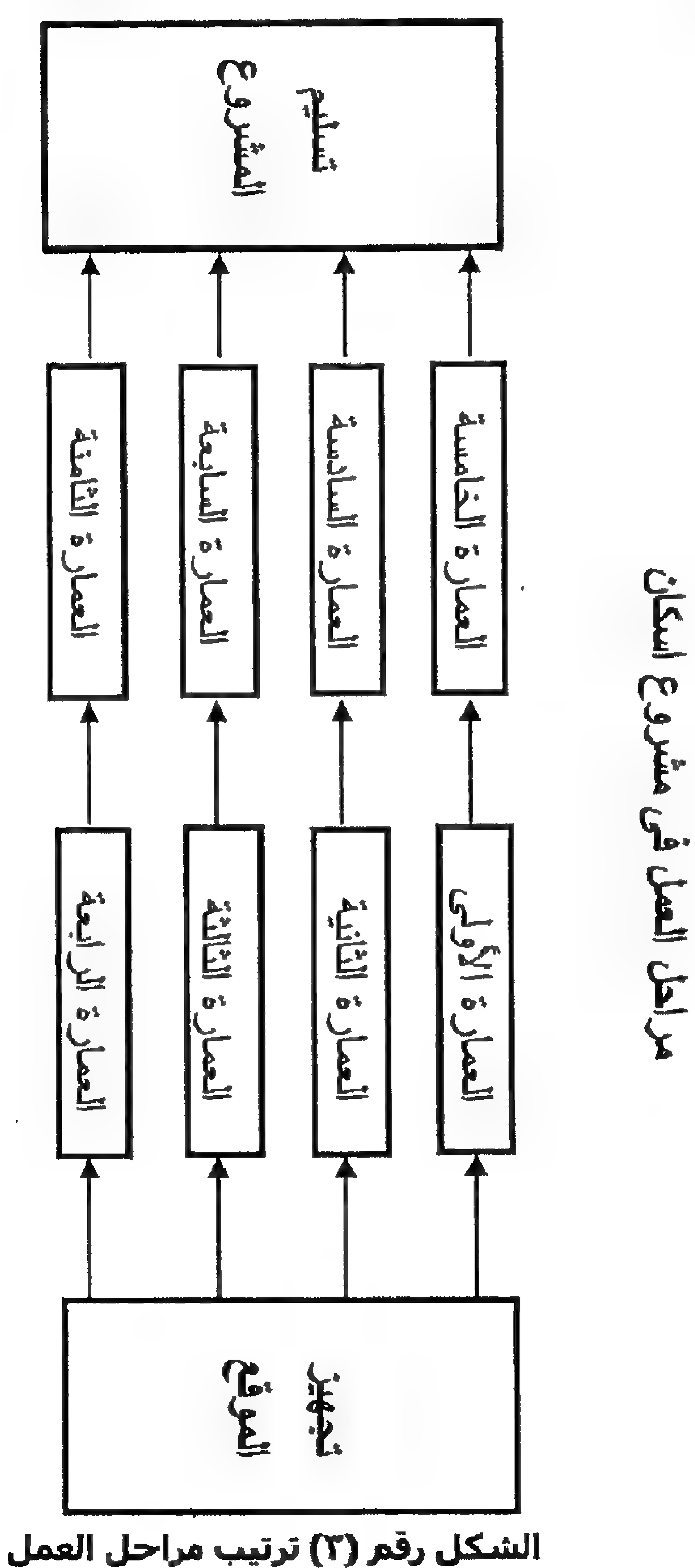
وكمثال على ذلك فإنه لتنفيذ مشروع مجمع سكنى مكون من ثمانية عمارات سكنية فانه يمكن العمل فيها بخطط متعددة :

- يمكن العمل في عمارة واحدة ثم في باقي العمارات بالتتابع وبالتالي فان مدة تنفيذ المشروع ستكون مساوية لمجموع المدد اللازمة لتنفيذ كل عمارة منها مع استخدام فرقة عمالة واحدة.
- يمكن العمل في عمارتين في نفس الوقت وبالتالي سنحتاج إلى ضعف عدد العمالة والى نصف المدة الزمنية المتاحة في الطريقة السابقة.
- يمكن العمل في أربعة عمارات في نفس الوقت وبالتالي سنحتاج إلى أربعة فرق مع تقليل المدة اللازمة إلى ربع المطلوب في المدة الأولى.

ومن بين الطرق العديدة المتاحة يختار المخطط الطريقة التي تجعل المدة الإجمالية اللازمة لتنفيذ المشروع أقل من المدة المتاحة في العقد بزمن يساوى مدة السماح الاحتياطية (TIME SAVED) وهذه تكون في حدود(١٥% إلى ٢٥%) من المدة المتاحة بالعقد وذلك لإتاحة الفرصة لتدارك أي تأخير مفاجئ في سير العمل.

وأي كانت الطريقة التي تم اختيارها فإنه يلزم توضيحها تماما لجميع الأشخاص الذين لهم علاقة بإدارة العمل حتى لا يكون سير العمل الفعلي في المشروع في واد

والخطة الأصلية في واد آخر لذلك ويفضل توضيح مراحل العمل للمشروع في مخطط الموقع العام KEY PLAN والذي يجعل عملية المتابعة العامة للمشروع بعد ذلك أكثر وضوحا وسهولة. وكمثال على ذلك لو اخترنا لتنفيذ المشروع المذكور سابقا الطريقة الثالثة فإننا يمكن ترتيب مراحل العمل كما هو مبين ب الشكل (٣).



الشكل رقم (٣) ترتيب مراحل العمل

وعند وضع الفكرة الأساسية لتنفيذ المشروع يتم مراعاة النواحي الفنية الخاصة بكل مشروع فمثلا في مشاريع الصرف الصحي يفضل تنفيذ الخطوط الرئيسية ذات المنسوب المنخفض ثم الخطوط الثانوية ذات المنسوب الأعلى ثم الوصلات المنزلية الفرعية.كما يلزم مراعاةالتتابع بين أفرع الشبكة لضبط ميول الخطوط ومناسيب غرف التفتيش.وكل هذه النواحي الفنية يلزم أخذها في الاعتبار عند وضع الخطة العامة والخطط التفصيلية ، كما يلزم مشاركة ذوى الخبرة في كل نوع من أنواع الإنشاء في وضع ومراجعة الفكرة الأساسية لتنفيذ المشروع.

و بعد الانتهاء من وضع الخطة المفصلة للمشروع بناء على الفكرة الأساسية التي تم اختيارها فانه يتم مراجعة إجمالي المدة اللازمة لتنفيذ المشروع للتأكد من أنها في حدود المدة المتاحة وآلا تراجع الفكرة الأساسية مرة أخرى وهكذا. ولتسهيل الوصول إلى الحل المناسب يمكن عمل برنامج مصغر لوحدة واحدة من وحدات المشروع الأساسية(عمارة أو وحدة سكنية في مجمع سكنى- خط واحد في شبكة الصرف الصحي – كيلومتر في مشروع طريق – وهكذا ....). ثم يتم اختيار تتابع الأعمال الذي يتناسب مع المدة الإجمالية للمشروع.

٣-٢-٢ عمل حصر بالأنشطة المطلوبة لإنجاز المشروع ACTIVITY LIST

يتم تحديد الأنشطة المطلوب تنفيذها للمشروع بناء على دراسة مستندات المشروع التي قام الاستشاري بوضعها بناء على تكليف من مالك المشروع وتشتمل هذه المستندات على الشروط العامة والخاصة والمواصفات و جداول الكميات و مخططات المشروع ، ومن المعروف أن جداول الكميات تحتوي على حصر بالأعمال المطلوب تنفيذها على هيئة بنود ITEMS إلا أن هذه البنود التي تم وضعها لغرض وضع أسعار العقد يمكن الاستفادة منها في إعداد قائمة **الأنشطة المطلوبة** لبرمجة العمل مع ملاحظة الآتي :

- يلزم إدراج الأعمال التي لم يتم ذكرها في جداول الكميات وتم ذكرها في أي من مستندات المشروع الأخرى باعتبارها أعمالا لازمة لإنهاء العمل

واستكمال المشروع.

- يلزم إدراج الأنشطة الخاصة بتجهيز العمل والتي لا ترد عادة في جداول الكميات مثل : أعمال تجهيز الموقع والمنشآت المؤقتة وأنشطة توريد المواد والعمالة و والمعدات وإعداد المخططات التنفيذية وغيرها.
- يلزم تفصيل البنود الواردة بجدول الكميات حسب الطريقة الفعلية التي ستنفذ بها ، فمثلا قد يتم إدراج بند بجداول الكميات بمسمى : أعمال خرسانة مسلحة للدور الأرضي وهذا البند عند جدولته يتم تقسيمه إلى العديد من الأنشطة حسب طريقة تنفيذها بالفعل كما هو موضح بالجدول التالي :

بيان بأنشطة البند : أعمال الخرسانة المسلحة للدور الأرضي Reinforced Concrete for Ground Floor		
٠٠١	إعداد المخططات التنفيذية.	Work Shop Drawings
٠٠٢	توريدات المواد.	Material Delivery
٠٠٣	أعمدة الأرضي – نجارة	GF columns - Shuttering
٠٠٤	أعمدة الأرضي – حدادة	GF columns – Steel fixing
٠٠٥	أعمدة الأرضي – استلام	GF columns – Checking
٠٠٦	أعمدة الأرضي – صب	GF columns - Casting
٠٠٧	أعمدة الأرضي – فك الشدات	GF columns – Deshuttering
٠٠٨	أعمدة الأرضي – معالجة	GF columns - Curing
٠٠٩	سقف الأرضي – نجارة	GF Slab - Shuttering
٠١٠	سقف الأرضي – حدادة	GF Slab – Steel fixing
٠١١	سقف الأرضي – استلام	GF Slab - Checking
٢٠١	سقف الأرضي – صب	GF Slab - Casting
٣٠١	سقف الأرضي – معالجة	GF Slab - Curing
٤٠١	سقف الأرضي – فك الشدات	GF Slab - Deshuttering

٢-٢-٤ تقسيم وترقيم أعمال المشروع إلى مجموعات رئيسية

Work Breakdown Structure

يتم عمل تقسيم هرمي للأعمال المطلوب تنفيذها بحيث نصل بالتدريج إلى مستوى النشاط الواحد الذي تبنى عليه عملية البرمجةويبين الشكل رقم(٤)نموذج لعملية التقسيم لمشروع سكني.

كما يتم ترقيم البنود بعدة طرق منها :

- الطريقة العشرية: فيعطى المشروع كله الرقم ٢٠٠٠ مثلا وتعطى العمارة الخامسة الرقم ٢٥٠٠ ثم ترقم البنود داخل كل عمارة فتكون أعمال الخرسانة لأعمدة الدور الأول ٢٥١٢ مثلا وهكذا. ومثل هذا الترقيم عند تعميمه يسهل عملية متابعة البرنامج الزمني ورصد ومراقبة التكاليف عند بدء العمل.
- وهناك طريقة الترقيم بالحروف الأبجدية أو المزج بين الحروف والأرقام.
- وهناك طريقة استخدام الترقيم الخاص بقوائم الكميات وتفيد في الربط بين أعمال البرمجة الزمنية والمتابعة وبين إعداد المستخلصات ولكن في هذه الحالة يلزم أن تكون قوائم الكميات على درجة عالية من التفصيل.

ويراعى أن يتضمن البرنامج الزمني المفصل جميع الأعمال المطلوب تنفيذها داخل نطاق المشروع ، وفى حالة إجراء تعديل كبير على تصميمات أو مخططات المشروع أو إضافة أو إلغاء بنود رئيسية فانه يلزم إعادة البرمجة ليتمشى البرنامج الزمني مع الواقع المطلوب تنفيذه.

٢-٢-٥ تحديد مدة وطريقة التنفيذ لكل نشاط

Activity Duration & Method Statement

يوجد لكل نشاط من أنشطة المشروع طرق عديدة للتنفيذ وتختلف تكاليف ومدة التنفيذ لكل منها ، ويتم اختيار الطريقة التي تعطى أقل التكاليف ويعتبر الزمن اللازم للتنفيذ في هذه الحالة هو (زمن التنفيذ الأمثل أو العادي) Normal Duration والذي يتم وضعه في الاعتبار عند برمجة الأعمال. ويبين الشكل رقم (٥) تأثير مدة التنفيذ على تكاليف النشاط.

ولحساب مدة التنفيذ يتم افتراض معدلات أداء لكل نوع من أنواع العمالة والمعدات المزمع استخدامها ، وهذه المعدلات تؤخذ أساسا من الرصد السابق في مشاريع مماثلة عن طريق دراسة وحساب المعدلات الفعلية مع ضرورة تسجيل الظروف التي تم فيها الرصد كاملة حيث أن معدلات الإنتاج تختلف باختلاف الطقس ومكان العمل ونوعية العمالة ودرجة تدريبها وجنسيتها ونوعية الإدارة والأدوات والمعدات المستعملة وطريقة تنظيم العمالة واستخدام نظام للحوافز من عدمه . وهذا المجال فيه دائما متسع كبير للتطوير وابتكار تنظيمات وطرق إنتاجية لرفع معدلات الإنتاج وتخفيض التكاليف.

وكمثال على تحديد مدة التنفيذ لأحد البنود :

مبنى خرساني به كمية مقدارها ١٢٠٠ م٢ من أعمال البناء بالطوب الأسمنتي موزعة على أربعة أدوار بكل منها ٣٠٠ م٢ .

بفرض معدل الأداء اليومي = ١٥م٢/(بناء + مساعد)

بفرض أنه سيعمل في الدور الواحد أربعة فرق في نفس الوقت.

مدة التنفيذ للدور = ٣٠٠/(١٥×٤) = ٥ أيام

ويلاحظ أن أعمال المباني المذكورة تم تحديد نوعيتها مسبقا من خلال مواصفات المشروع حيث كانت هناك بدائل إنشائية كثيرة متاحة مثل إنشاء مباني جاهزة أو مسبقة الصب مثلا وبالتالي لم يصبح أمام مخطط المشروع سوى تنفيذ أعمال المباني بالطريقة التقليدية كما يلاحظ أنه يمكن تشغيل خمسة فرق أو ثلاثة مثلا ولكنه تم اختيار عدد أربعة فرق باعتباره العدد المناسب لمساحة الدور كما أن المعدل المستخدم يعتبر هو المتوسط حيث أن معدل الإنجاز في الأدوار السفلي يكون عادة أسرع من الأدوار العليا لسهولة التشوين. كما أن معدل الإنجاز يختلف حسب سمك ومقاسات وحدات الطوب المستخدمة ونوعية البناء المطلوبة (هل هي مباني ظاهرة من وجه واحد أو من وجهين أو غير ظاهرة) وهكذا يلزم مراعاة كل هذه العوامل عند برمجة الأعمال.

ويبين الجدول التالي طريقة تحديد مدة التنفيذ لأنشطة مشروع إنشاء جسر على أحد الطرق.

ويبين الجدول الذي يليه جدول بيانات الأنشطة للمشروع المذكور والذي يستخدم لإدخال البيانات على الحاسب الآلي.

مشروع إنشاء جسر خرساني
تحديد مدة وطريقة التنفيذ لكل نشاط

رقم النشاط ACT ID	اسم النشاط Activity Description	الكمية QTY	طريقة التنفيذ Method Statement	مدة التنفيذ (يوم)
A001	تجهيز الموقع SITEMOBILIZATION		- لودر لمدة ١٦ ساعة. لتجهيز موقع المباني الجاهزة - نجار + عامل لمدة يوم لصب قواعد المباني الجاهزة - ونش تركيب المباني الجاهزة لمدة يوم - كهربائي لمدة يوم لتوصيل الكهرباء - سباك لمدة يوم للأعمال الصحية للمباني الجاهزة - لودر + جريدر + بلدوزر لمدة ١٥ يوم لعمل تحويل الطرق والطرق المؤقتة	٢٠
A002	حفر للقواعد بالجهة اليمنى (١) EXCAVATION ZONE (1)	٦٠٠ م٣	١) حفار بمعدل ٢٠٠ م٣ (يحتاج ٣ يوم) ٢) لوري أتربة لمدة ٣ أيام مع الحفار ٣) عامل تسوية + دكاك صغير + مياه للدمك لمدة يومين إضافيين	٥
A003	حفر للقواعد بالجهة اليسرى (٢) EXCAVATION ZONE (1)	٦٠٠ م٣	١. حفار بمعدل ٢٠٠ م٣ (يحتاج ٣ يوم) ٢. لثوري أتربة لمدة ٣ أيام مع الحفار ٣. عامل تسوية + دكاك صغير + مياه للدمك لمدة يومين إضافيين	٥
A004	خرسانةعادية للقواعد اليمنى (١) PLAIN CONCRETE ZONE (1)	٣٠ م٣	- ٨ نجار + ٤ عامل لمدة يوم - ٢ عامل صب لمدة يوم	٢

A005	خرسانةعادية للقواعد اليسرى (٢) PLAIN CONCRETE ZONE (1)	٣٠ م٣	- ٨ نجار + ٤ عامل لمدة يوم - ٢ عامل صب لمدة يوم	٢
A006	خرسانةمسلحة للقواعد اليمنى (١) REINF CONC FOOTING (1)	٣٠٠ م٣	- ١٥ نجار + ١٠ عامل لمدة ٥ يوم - ١٢ حداد + ٨ عامل لمدة ٤ يوم - ٥ عامل صب لمدة يوم	١٠
A007	خرسانةمسلحة للقواعد اليسرى (٢) REINF CONC FOOTING (2)	٣٠٠ م٣	- ١٥ نجار + ١٠ عامل لمدة ٥ يوم - ١٢ حداد + ٨ عامل لمدة ٤ يوم - ٥ عامل صب لمدة يوم	١٠
A008	خرسانةمسلحة للدعامة اليمنى (١) REINF CONC ABUTMENT (1)	٦٠ م٣	- ٤ نجار + ٣ عامل لمدة ١٢ يوم - ٣ حداد + ٣ عامل لمدة ١٢ يوم - ٣ عامل صب لمدة يوم	٢٥
A009	خرسانةمسلحة للدعامة اليسرى (٢) REINF CONC ABUTMENT (2)	٦٠ م٣	- ٤ نجار + ٣ عامل لمدة ١٢ يوم - ٣ حداد + ٣ عامل لمدة ١٢ يوم - ٣ عامل صب لمدة يوم	٢٥

مشروع إنشاء جسر خرساني

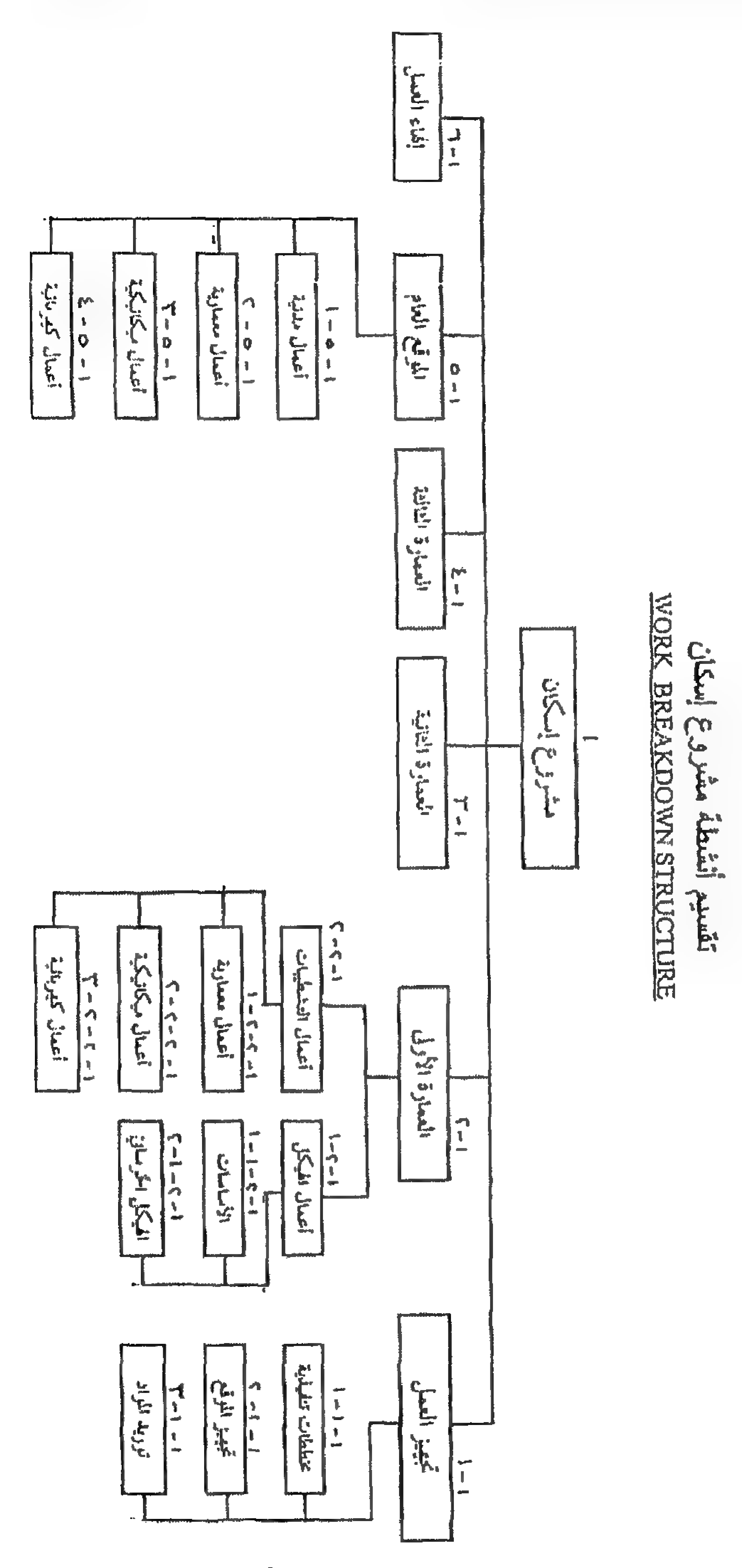
تابع : تحديد مدة وطريقة التنفيذ لكل نشاط

رقم النشاط ACT ID	اسم النشاط Activity Description	الكمية QTY	طريقة التنفيذ Method Statement	مدة التنفيذ (يوم)
A010	خرسانة مسلحة للحوائط الساندة اليمنى REINF CONC RETAINING WALL (1)	١٢٠ م٣	- ٨ نجار + ٦ عامل لمدة ١٠ يوم - ٦ حداد + ٦ عامل لمدة ٩ يوم - ٣ عامل صب لمدة يوم	٢٠
A011	خرسانة مسلحة للحوائط الساندة اليسرى REINF CONC RETAINING WALL (2)	١٢٠ م٣	- ٨ نجار + ٦ عامل لمدة ١٠ يوم - ٦ حداد + ٦ عامل لمدة ٩ يوم - ٣ عامل صب لمدة يوم	٢٠

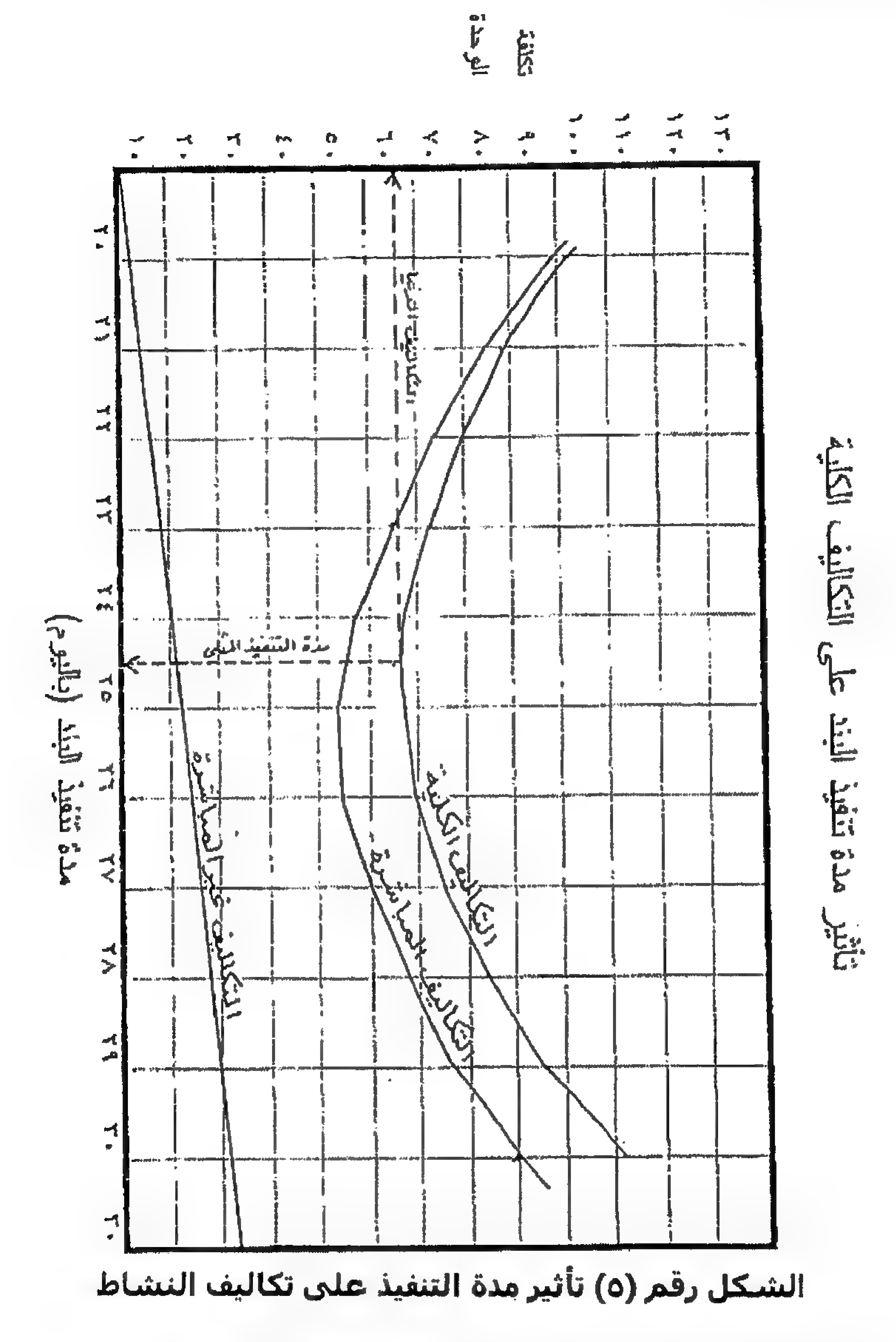
A012	خرسانة مسلحة لبلاطة الجسر REINFCONC BRIDGE SLAB	٤٠٠ م٣	- ١٠ نجار + ٧ عامل لمدة ٢٠ يوم - ٨ حداد + ٨ عامل لمدة ١٨ يوم - ٤ عامل صب لمدة يومين	٤٠
A013	تشطيبات الجسر BRIDGE FINISHING		- عمال عزل لمدة ١٠ يوم - عمال تركيب كوبستات الجسر لمدة ١٠ يوم - كهربائي لمدة ٢٠ يوم	٢٠
A014	تحويل المرافق UTILITY RELOCATION		- ١٥ عامل - ٥ سباك	٢٠
A015	الحفر والردم للطرق ROADS EXCAVATION & BACKFILLING	٢٠٠٠٠م٣	- بلدوزر – جريدر – ٣ قلاب – لودر – دكاك - سيارة مياه	٦٠
A016	طبقات أساس الطريق ROAD BASE COURSE	٦٠٠٠ م٣	- لودر – جريدر – ٢ قلاب – دكاك – سيارة مياه	٦٠
A017	طبقات الأسفلت للطريق BITOMENOUS LAYERS	٣٠٠٠ م٣	- طاقم معدات الرصف	١٠
A018	دهان علامات الطريق ROAD SIGN PAINTING		- معدات دهان الطريق	٥
A019	تركيب علامات المرور TRAFFIC SIGNALS		- مقاول علامات المرور	٥
A020	إنشاء العبارات CULVERTS CONSTRUCTION		- ٤ نجار + ٣ عامل لمدة ١٥ يوم - ٣ حداد + ٣ عامل لمدة ١٢ يوم - ٢ عامل صب لمدة ٣ يوم	٣٠

مشروع إنشاء جسر خرساني
جدول بيانات الأنشطة

رقم النشاط ACT ID	اسم النشاط Activity Description	مدة التنفيذ Duration	الأنشطة التالية Successor	نوع العلاقة Relation	المهلة Lag
A001	تجهيز الموقع	٢٠	A002	FS	٠
			A014	FS	٥
			A020	FS	١٥
A002	حفرللقواعد بالجهة اليمنى (١)	٥	A003	FS	٠
			A004	FS	٠
A003	حفر للقواعد بالجهة اليسرى (٢)	٥	A005	FS	٠
A004	خرسانة عادية للقواعد اليمنى (١)	٢	A006	FS	٠
A005	خرسانة عادية للقواعد اليسرى (٢)	٢	A007	FS	٠
A006	خرسانة مسلحة للقواعد اليمنى (١)	١٠	A008	FS	٠
A007	خرسانة مسلحة للقواعد اليسرى (٢)	١٠	A009	FS	٠
A008	خرسانة مسلحة للدعامة اليمنى (١)	٢٥	A010	FS	٠
A009	خرسانة مسلحة للدعامة اليسرى (٢)	٢٥	A011	FS	٠
A010	خرسانة مسلحة للحوائط الساندة اليمنى	٢٠	A012	FS	٠
A011	خرسانة مسلحة للحوائط الساندة اليسرى	٢٠	A012	FS	٠
A012	خرسانة مسلحة لبلاطة الجسر	٤٠	A013	FS	٠
A013	تشطيبات الجسر	٢٠	A021	FS	٠
A014	تحويل المرافق	٢٠	A015	FS	٠
A015	الحفر والردم للطرق	٦٠	A016	SS	١٠
			A016	FF	١٠
A016	طبقات أساس الطريق	٦٠	A017	SS	١٠
			A017	FF	١٠
A017	طبقات الأسفلت للطريق	١٠	A018	FS	٠
A018	دهان علامات الطريق	٥	A019	FS	٠
A019	تركيب علامات المرور	٥	A021	FS	٠
A020	إنشاء العبارات	٣٠	A015	FS	١٥



الشكل رقم (٤) تقسيم وترقيم أعمال المشروع



الشكل رقم (٥) تأثير مدة التنفيذ على تكاليف النشاط

٦-٢-٢ عمل البرمجة الزمنية للأنشطة Time Scheduiling :

بعد تحديد بنود التنفيذ وتقدير طريقة وزمن التنفيذ لكل منها فانه يمكن اعتبار كلا من هذه البنود نشاطا من أنشطة المشروع وهو مرتبط زمنيا مع أنشطة سابقة عليه أو تالية فمثلا لا يمكن تنفيذ أعمال الخرسانة المسلحة للهيكل الخرساني إلا بعد إنهاء أعمال الأساسات وهى بدورها لن تبدأ إلا بعد إنهاء أعمال الحفر وهكذا.

وهناك طرق متعددة لتنفيذ عملية الربط بين الأنشطة المختلفة لتحديد تواريخ البداية والنهاية لكل منها وللمشروع بالكامل وسنذكر هنا ثلاثة طرق رئيسية نذكرها فيما يلي :

٢-٢-٦-١ طريقة القضبان الزمنية Bar Chart

تعتبر هذه الطريقة هي الطريقة القديمة لعمل البرمجة الزمنية وفيها يتم توزيع الوقت المحدد للمشروع على المحور الأفقي وأنشطة المشروع على المحور الرأسي وتمثل الفترة الزمنية لكل بند بقضيب أفقي BAR يبدأ بتاريخ بداية البند وينتهي مع تاريخ نهايته. ولقد شاع استخدام هذه الطريقة قبل ظهور نظرية التحليل الشبكي NETWORK ANALYSIS والتي أصبحت الآن هي الطريقة المثلى وخاصة مع ظهور برامج الحاسب الآلي التي تسهل تكوين وحسابات الشبكة بهذه الطريقة وخاصة في المشروعات الكبيرة ذات العدد الكبير من الأنشطة.

ويؤخذ على طريقة القضبان الزمنية عدة أمور :

١- إنها طريقة يدوية وتعتمد على وضع العلاقات بين الأنشطة بطريقة تقريبية.

٢- إن استخدامها في حساب الموارد اللازمة وعمل تهذيب لمنحنيات استخدام هذه الموارد (LEVELLING) غير كفء ويحتاج لمجهود ووقت كبير ويصعب الوصول إلى التوزيع الأمثل للموارد بطريقة المحاولة والخطأ. وسيتم شرح هذه الطرق لاحقا في الأبواب التالية.

وعلى الرغم من هذه العيوب فإنها تعتبر وسيلة سريعة وسهلة لبرمجة الأعمال وخاصة في المشروعات ذات البنود القليلة وتزيد فاعليتها عند إعدادها بواسطة شخص متمرس ذو خبرة في هذا المجال. ويبين الشكل (٥) نموذج لهذه الطريقة في مشروع إنشاء مبنى مكون من دور واحد.

وعند عمل المتابعة الزمنية لتقدم الأعمال فانه يتم رسم قضيب لتواريخ البداية والنهاية الفعلية مع كتابة نسبة الإنجاز الفعلية لكل نشاط عند تاريخ التحديث للمقارنة بين المخطط والمستهدف كما هو مبين بالشكل (٧).

البرنامج الزمنى لتنفيذ مشروع مبنى خرسانى هيكلى

البند	اسم البند	الكمية	المحرم	صفر	ربيع (١)	ربيع (٢)	جمادى (١)	جمادى (٢)	رجب
١-١	تجهيز الموقع								
٢-١	الحفر لزوم القواعد	٣٠٠ م٣							
٢-٢	خرسانة عادية للأساسات	١٥ م٣							
٢-٣	خرسانة مسلحة للقواعد	٦٠ م٣							
٢-٤	خرسانة مسلحة لرقاب الأعمدة	٩:٠٠ م							
٣-١	عزل القواعد والرقاب	١٥٠ م٢							
٢-٥	الردم حتى منسوب أسفل الميدات	٣٤٠ م٣							
٢-٦	خرسانة عادية للميدات	٧:٠٠ م							
٢-٧	خرسانة مسلحة للميدات	٢٣ م٣							
٣-٢	عزل الميدات	١٨٠ م٢							
٢-٨	الردم تحت بلاطة الأرضية	٢٢٠ م٣							
٢-٩	خ.م. بلاطة الأرضيات	٣٠ م٣							
٢-١٠	خ.م. لأعمدة الدور الأرضى	١٥٠ م٣							
٢-١١	خ.م. لسقف الدور الأرضي	٨٠ م٣							
٢-١٢	خ.م. للخزان العلوى	١٢:٠٠ م							
٢-١٣	خ.م. للخزان الأرضى	١٨ م٣							
٢-١٤	خ.م. للسور الخارجى	١٦ م٣							

الشكل رقم (٦) طريقة القضبان الزمنية

البرنامج الزمنى لتنفيذ مشروع مبنى خرسانى هيكلى

البند	اسم البند	الكمية	المحرم	صفر	ربيع (١)	ربيع (٢)	جمادى (١)	جمادى (٢)	رجب
١-١	تجهيز الموقع			%١٠٠					
١-٢	الحفر لزوم القواعد	٣٠٠ م٣			%١٠٠				
٢-٢	خرسانة عادية للأساسات	١٥ م٣			%١٠٠				
٣-٢	خرسانة مسلحة للقواعد	٦٠ م٣				%٨٠			
٤-٢	خرسانة مسلحة لرقاب الأعمدة	٩٠٠٠ م							
١-٣	عزل القواعد والرقاب	١٥٠ م٢							
٥-٢	الردم حتى منسوب أسفل الميدات	٣٤٠ م٣							
٦-٢	خرسانة عادية للميدات	٧٠٠٠ م							
٧-٢	خرسانة مسلحة للميدات	٢٢ م٣							
٢-٣	عزل الميدات	١٨٠ م٢							
٨-٢	الردم تحت بلاطة الأرضية	٢٢٠ م٣							
٩-٢	خ.م. بلاطة الأرضيات	٣٠ م٣							
١٠-٢	خ.م. لأعمدة الدور الأرضي	١٥ م٣							
١١-٢	خ.م. لسقف الدور الأرضي	٨٠ م٣							
١٢-٢	خ.م. للخزان العلوي	١٢٠٠٠ م							
١٣-٢	خ.م. للخزان الأرضي	١٨ م٣							
١٤-٢	خ.م. للسور الخارجي	١٦ م٣							

المخطط تنفيذه
المنفذ بالفعل

الشكل رقم (V) المقارنة بين المخطط والمستهدف

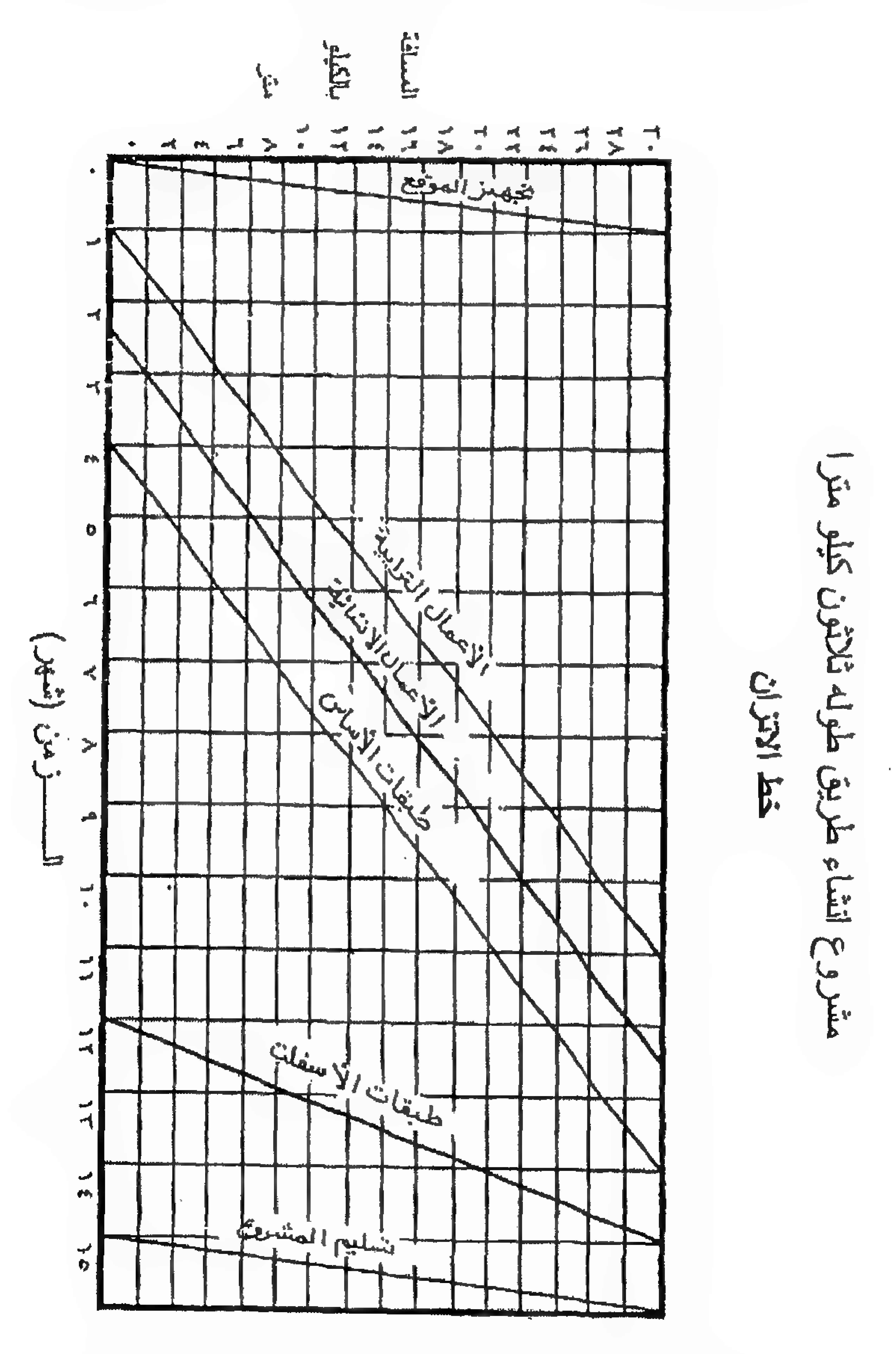
٢-٢-٦-٢ طريقة خط الاتزان Line of Balance

وهذه الطريقة تستخدم عادة في المشروعات ذات العدد القليل من الأنشطة والوحدات الكثيرة المتكررة مثل إنشاء ورصف الطرق أو في مشروعات خطوط الخدمات والمرافق أو في مشروع إنشاء وحدات سكنية نمطية وهكذا.

وفيها يمثل الزمن على المحور الأفقي وتمثل الوحدات المتكررة(أو نسبة الإنجاز)على المحور الرأسي ويتم تمثيل كل نشاط من أنشطة المشروع بخط مائل ويتوقف درجة الميل على معدل الإنجاز المخطط لهذا البند وتاريخ البداية وعلى العلاقة بينه وبين البنود السابقة.

ويبين الشكل (٨) خط الاتزان لمشروع إنشاء طريق طوله ثلاثين كيلومترا.

وعند متابعة الأعمال يرسم لكل نشاط خطوط تمثل سير العمل الفعلي لهذا النشاط كل فترة من الفترات وبالمقارنة بين الخط الممثل لما هو مخطط تنفيذه مع ذلك الممثل لما تم تنفيذه بالفعل يتضح مدى التقدم أو التأخر في البرنامج الزمني.



الشكل رقم (٨) خط الاتزان لمشروع إنشاء طريق

٢-٢-٦-٣ طرق التحليل الشبكي NETWORK ANALYSIS

هناك طريقتان للتحليل الشبكي وسنقوم بشرح كل منهما فيما يلي :

(أ) طريقة مخطط الأسهم ARROW DIAGRAM

وفى هذه الطريقة يتم تمثيل الأنشطة بسهم ARROW يبدأ وينتهي بعقدة NODE وتسمى حدثا EVENT ويوضع أعلى كل سهم اسم النشاط ومدة التنفيذ الخاصة به ويتم تمثيل العلاقات بين الأنشطة كما هو مبين بالرسم في الشكل رقم (٩).

والعلاقات المتاحة بين كل نشاطين هي :

١- ينتهي النشاط (١-٢) ليبدأ النشاط (٢-٣) أو يبدأ النشاط (٣-٤) بعد انتهاء النشاط (٢-٣) (FS)

وفى حالة ارتباط البداية أو النهاية لنشاطين مختلفين أي :

٢-النشاط (٦-٧) لا يبدأ إلا بعد نهاية النشاط (٣-٤) بمدة معينة فيتم افتراض نشاط تخيلي مدته تساوى الفترة الزمنية بين نهاية النشاط الأول وبداية النشاط التالي له.

ولحساب مدة التنفيذ للمشروع كله فانه بعد رسم الشبكة الممثلة للأنشطة والعلاقات بينها يتم توقيع مدة تنفيذ كل نشاط على السهم الخاص به ثم يفترض أن العقدة رقم(١) ستبدأ في الزمن(صفر) ثم تحسب لكل عقدة تالية الزمن الخاص بها وهو يساوى أكبر قيمة ناتجة من جميع المسارات المارة بها حتى نصل إلى آخر عقدة في المخطط الشبكي والقيمة الناتجة عندها تساوى المدة الإجمالية اللازمة لتنفيذ المشروع والتاريخ المحسوب لكل عقدة يكون هو تاريخ البداية المبكرة لكل عقدة.

وعند تطبيق هذه الطريقة بصورة عكسية أي بالرجوع من العقدة الأخيرة والتي يكون الزمن عندها مساويا لمدة تنفيذ المشروع المحسوبة بالطريقة السابقة مع مراعاة وضع القيمة الأقل الناتجة من المسارات المختلفة فانه ينتج تواريخ البداية المتأخرة لكل عقدة.

والفارق بين تاريخ البداية المبكرة والبداية المتأخرة عند كل عقدة يسمى مدة السماح FLOAT .

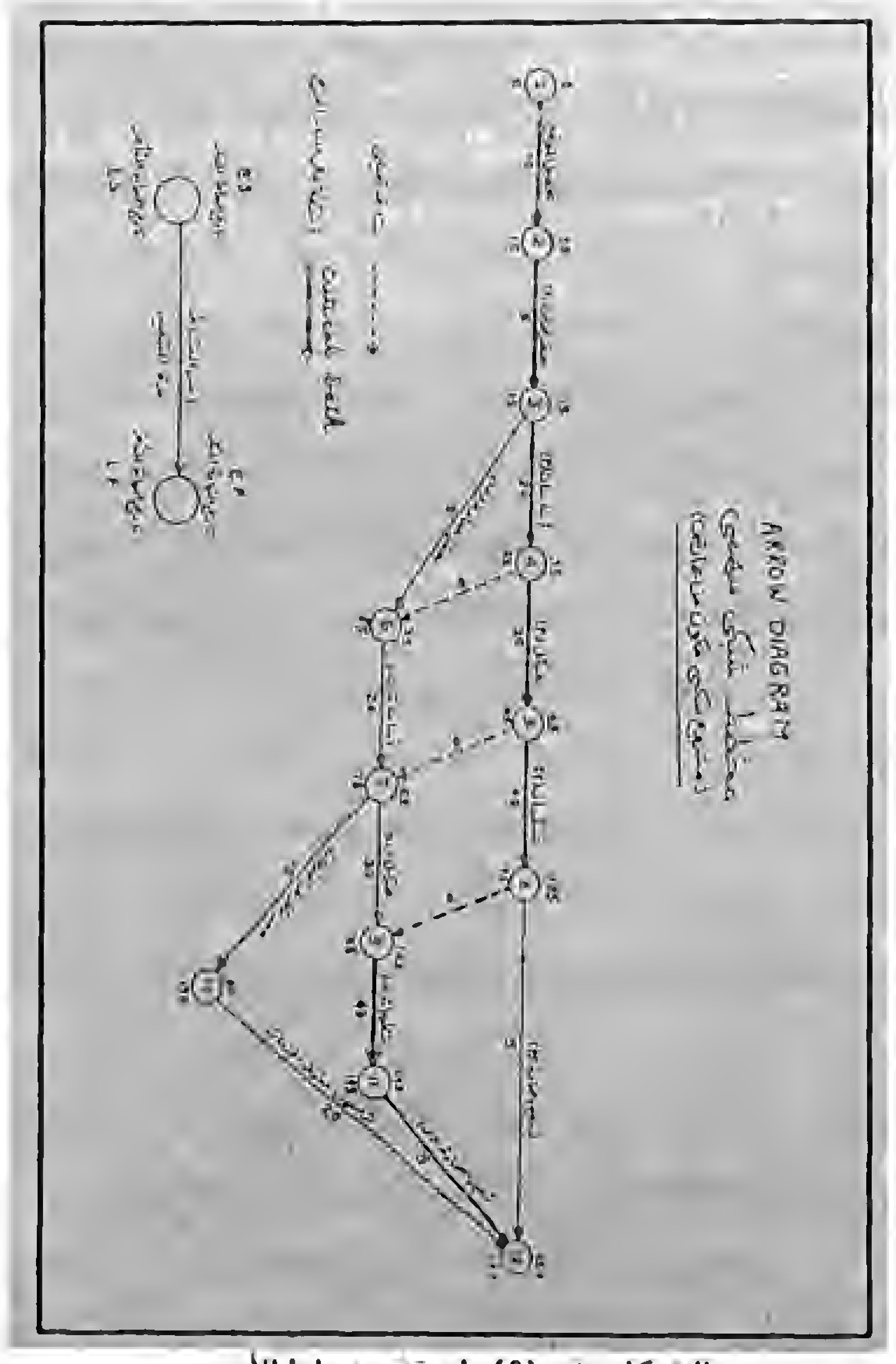
ولكل نشاط يقع بين عقدتين يوجد له أربعة تواريخ تمثل :

البداية المبكرة – البداية المتأخرة – النهاية المبكرة – النهاية المتأخرة.

ويمكن حساب السماح الكلى لكل بند من المعادلة :

السماح الكلى = النهاية المتأخرة – البداية المبكرة – مدة تنفيذ البند

وكمثال على ذلك يمكن أخذ البند رقم (٦–٧) : السماح الكلى =٧٥–٣٥–٢٠=٢٠



الشكل رقم (٩) طريقه مخطط الأسهم

ويلاحظ أن بعض الأنشطة لا يوجد لها سماح مثل النشاط (٥-٨) وتسمى هذه الأنشطة بالأنشطة الحرجة ويسمى المسار الجامع لها بالمسار الحرج وهذا يعنى أن أي تأخير في تاريخ البدء أو الانتهاء لأي من هذه الأنشطة الواقعة على المسار الحرج يترتب عليه تأخير المشروع بالكامل. أما المسارات الأخرى فان كل بند يقع عليها له فترة سماح وبالتالي يمكن تأخير البداية أو زيادة مدة تنفيذ البند بمقدار السماح المتاح دون التأثير على الزمن الإجمالي للمشروع.

وفى هذا المثال فان المسار ١-٢-٣-٤-٥-٨-٩-١١-١٢ هو المسار الحرج.

وإذا كانت الفروض الموضوعة أثناء عمل الشبكة صحيحة فانه يلزم على مدير المشروع إعطاء اهتمام أكبر للبنود الواقعة على المسار الحرج لأن أي تأخير فيها يؤثر على زمن تنفيذ المشروع وكذلك فان أي تأخير للبنود غير الحرجة بزمن أكبر من السماح الكلى المتاح لها يؤدى أيضا إلى تأخير المشروع بالكامل.

كما يلاحظ أنه من الممكن في بعض الشبكات تواجد أكثر من مسار حرج كما يلاحظ أن الفروض التي تم وضعها سابقا وترتب عليها تحديد زمن التنفيذ لكل بند هي التي ترتب عليها ظهور المسار الحرج. وإذا تغيرت هذه الفروض فقد ينتج لنفس الشبكة مسار حرج جديد كما تتغير مدة السماح المتاحة للبنود على المسارات غير الحرجة.

(ب) المخطط المتتابع PRECEEDING DIAGRAM

في كثير من الحالات لا تكون العلاقة بين الأنشطة علاقة بدء مباشر لبند بعد انتهاء بند آخر كما هو الحال في أنشطة الشبكة السهمية المبينة في الشكل السابق وإنما قد تظهر علاقات أكثر دقة مثل :

- أن تكون بداية أحد البنود مرتبطة ببداية بند سابق له بمدة معينة (SS).
- أن تكون نهاية أحد البنود مرتبطة بنهاية بند سابق له بمدة معينة (FF).

وفى مثل هذه الحالات يكون استخدام المخطط السهمي أكثر صعوبة نظرا لزيادة عدد الأنشطة التخيلية الموضوعة للوفاء بهذه الشروط لذلك يفضل في هذه الحالة تمثيل

المخطط الشبكي بطريقة أخرى تسمى المخطط المتتابع حيث تمثل البنود بمستطيل يحتوى المعلومات الخاصة بالبنود وتمثل العلاقات بأسهم حسب نوع العلاقة كما هو مبين بالشكل رقم (١٠).

ويبين الشكل رقم (١١) طريقة التمثيل بالمخطط المتتابع لمشروع إنشاء كوبري ذو بحر (span) واحد من الخرسانة المسلحة.

وفي المخطط المتتابع توجد لدينا ثلاثة أنواع من العلاقات بين الأنشطة :

- **النوع الأول:** أن يبدأ النشاط التالي بعد انتهاء نشاط سابق له بمدة تسمى LAG وهذه العلاقة تسمى FINISH TO START (FS) أي ينتهي النشاط السابق ليبدأ النشاط اللاحق.
- **النوع الثاني:** أن يبدأ النشاط التالي بعد بداية نشاط سابق له بمدة تسمى LAG وهذه العلاقة تسمى (يبدأ ليبدأ) START TO START) SS)
- **النوع الثالث:** ألا ينتهي النشاط التالي إلا بعد انتهاء نشاط سابق له بمدة تسمى LAG وهذه العلاقة تسمى(ينتهي لينتهي)(FINISH TO FINISH (FF)).

ويتم حساب تواريخ البداية والنهاية المبكرة والمتأخرة لكل بند بنفس طريقة الحساب المتبعة في طريقة مخطط الأسهم عن طريق :

- حساب التواريخ المبكرة (ES – EF) عن طريق الجمع لكل مسار في اتجاه تقدم المشروع وإذا كان هناك نشاط يتم حسابه بمسارين فيتم اختيار التاريخ الأبعد من أي من المسارين.
- اعطاء تاريخ النهاية المتأخرة مساويا للنهاية المبكرة وذلك لآخر نشاط في مخطط الأنشطة.
- حساب التواريخ المتأخرة (LS – LF) عن طريق الطرح في عكس اتجاه تقدم المشروع وإذا كان هناك نشاط يتم حسابه بمسارين فيتم اختيار التاريخ الأقرب من أي من المسارين.

وبذلك يصبح لكل نشاط أربعة تواريخ :

البداية المبكرة ES – البداية المتأخرة LS – النهاية المبكرة EF – النهاية المتأخرة LF

وبعد اكتمال حساب التواريخ المبكرة والمتأخرة تظهر لنا نوعان من الأنشطة :

١. الأنشطة الحرجة وهي الأنشطة التي لا يوجد سماح لها في البداية أو النهاية حيث يكون لكل منها (ES = LS & EF = LF) أي أن البدايتان المبكرة والمتأخرة متساويتان وكذلك النهايتان المبكرة والمتأخرة متساويتان ويلاحظ أن أي زيادة في مدة تنفيذ أي نشاط من هذه الأنشطة الحرجة يترتب عليها زيادة مدة تنفيذ المشروع وبالعكس.

٢. الأنشطة التي يوجد بها سماح حيث تكون (ES < LS & EF < LF) وهذا معناه أن كل نشاط منها يمكن بدئه خلال المدة من البداية المبكرة والبداية المتأخرة وكذلك يمكن إنهاؤه خلال المدة من النهاية المبكرة والنهاية المتأخرة دون التأثير على تاريخ نهاية المشروع. وتسمى المدة بين البدايتين أو النهايتين بالسماح FLOAT وهو يساوي LS-ES OR LF-EF

ويلاحظ أن المسار الذي تكون جميع الأنشطة الواقعة عليه هي أنشطة حرجة يسمى المسار الحرج CRITICAL PATH وهذا المسار يكون هو أطول المسارات وهو الذي يحكم مدة تنفيذ المشروع.

كما يلاحظ أنه لكي يتم تنفيذ المشروع في موعده يلزم مراعاة التالي :

١- ألا تزيد مدة تنفيذ أي من الأنشطة الحرجة عن المدة المخططة لتنفيذها أي أن تنفذ بدايتها ونهايتها بموعد مساوي أو أقل من تاريخي البداية والنهاية.

٢- ألا تزيد مدة تنفيذ أي من الأنشطة غير الحرجة بأكثر من السماح المتاح لها أي ألا تتأخر تواريخ بدايتها عن البداية المتأخرة LS وألا تتأخر تواريخ نهايتها عن النهاية المتأخرة LF

ومن الشكل رقم (١٠) نلاحظ أن الأنشطة الحرجة والمسار الحرج هو ما يلي :

A01 – A02 – A03 – A05 – A07 – A09 – A11 – A12 –A13 – A21

وأي من هذه الأنشطة يلزم عدم تأخرها بأي مدة حتى لا يتأخر المشروع فمثلا النشاط رقم A09(خرسانة مسلحة للدعامة(٢)) يلزم ألا تتأخر بدايته عن اليوم رقم ٤٢ وألا تتأخر نهايته عن اليوم رقم ٦٧ حتى لا يتأخر المشروع.

كما نلاحظ أن الأنشطة الأخرى الباقية هي أنشطة غير حرجة فمثلا النشاط رقم A008 (خرسانة مسلحة للدعامة رقم (١)) تكون بدايته المبكرة في اليوم رقم ٣٧ وبدايته المتأخرة في اليوم ٤٢ أي أن له سماح مدته خمسة أيام. وهذا النشاط يلزم ألا يتأخر تاريخ بدايته عن اليوم ٤٢

ومن الجدير بالذكر أنه بعد حساب مواعيد البداية والنهاية لأنشطة المشروع فانه يمكن تمثيل التواريخ الناتجة لكل نشاط على مخطط القضبان الزمنية بنفس الطريقة السابق شرحها والمبينة في الشكل رقم(٦) حيث أن هذه الطريقة تعتبر طريقة أكثر وضوحا وأسهل استخداما في متابعة العمل.

وفى معظم برامج الحاسب الآلي المستخدمة في هذا المجال فانه يتم حساب مواعيد الأنشطة بإحدى طريقتي التحليل الشبكي المذكورتين آنفا أما النتائج فيمكن إظهارها على هيئة مجدولة أو مرسومة على المخطط الشبكي أو تظهر بطريقة القضبان الزمنية مع إمكانية إظهار الأنشطة الحرجة بطريقة مختلفة عن باقي الأنشطة وكذلك توضيح مدة السماح رسما وكتابة للأنشطة غير الحرجة. وعند استخدام الحاسب يقوم البرنامج بحساب الشبكة وتحديد التواريخ المبكرة والمتأخرة ويكون دور المستخدم هو إدخال بيانات الأنشطة والعلاقات بينها فقط.

٢-٢-٦-٤ ضبط موعد إنهاء المشروع :

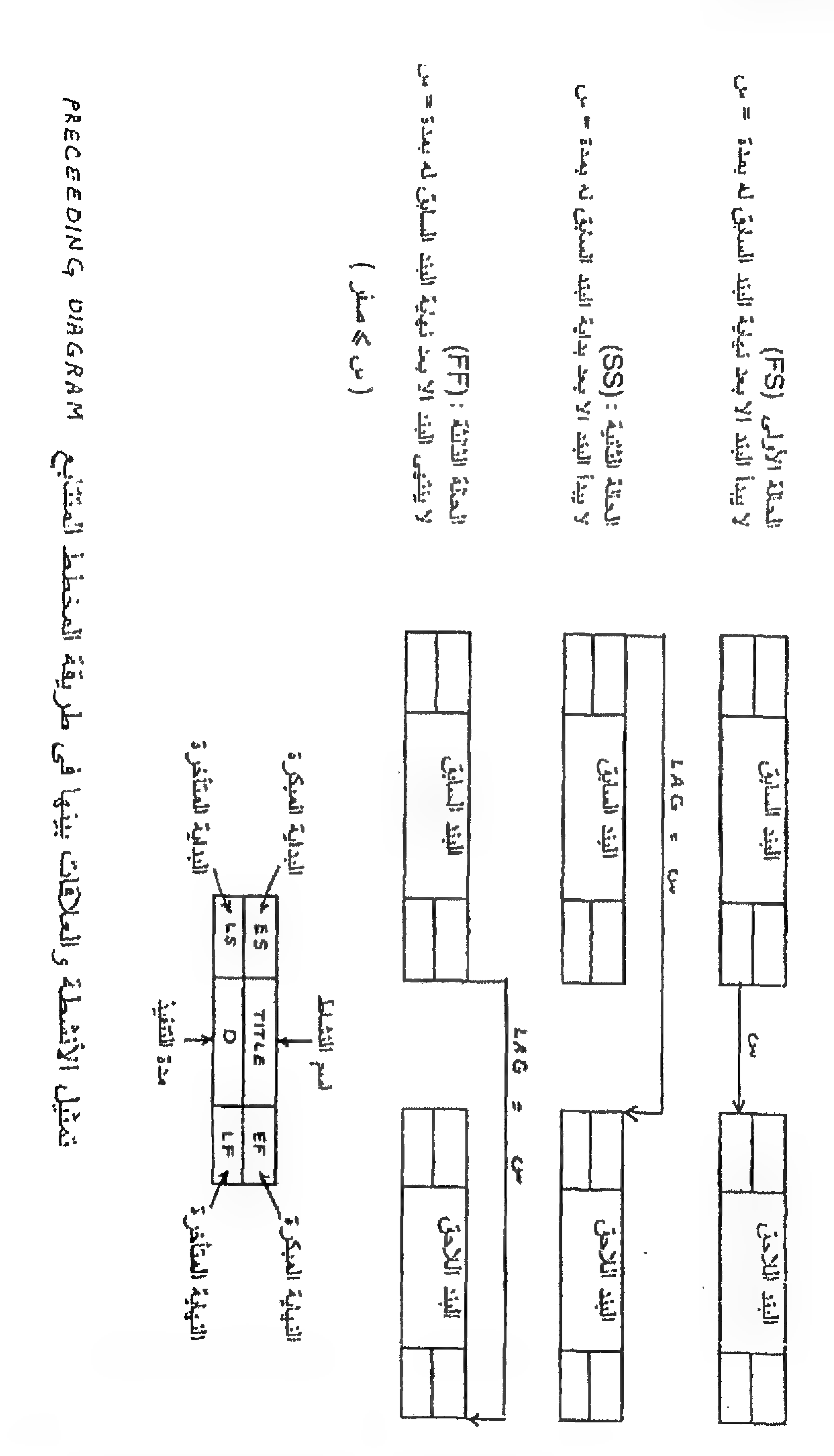
عندما يتم تطبيق وسائل البرمجة إلى ذكرناها سابقا فسينتج لدينا تاريخ لإنهاء المشروع مبنى على :

- مدة التنفيذ المحددة لكل نشاط والمحسوبة عند الحالة التي تحتاج إلى أقل التكاليف.
- العلاقات التي تم افتراضها بين الأنشطة المختلفة.

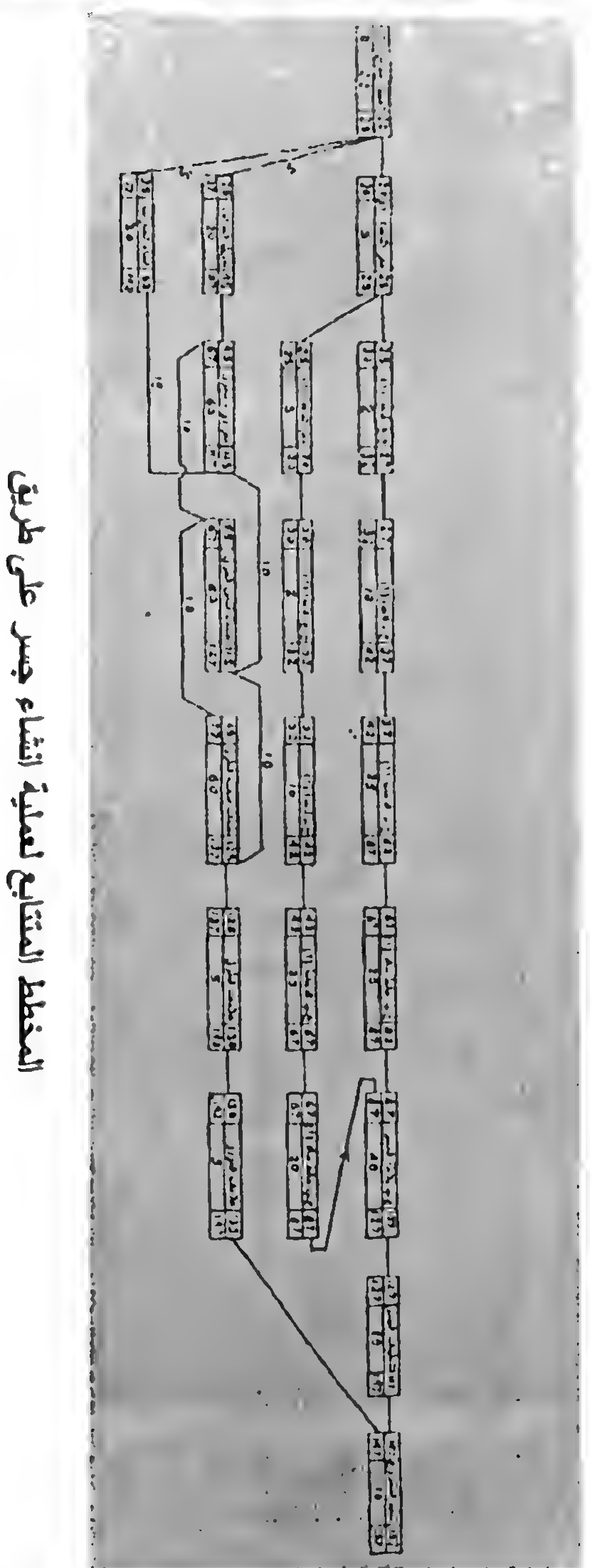
وعندما يكون تاريخ الانتهاء الناتج من الحسابات السابقة غير مناسب أو عندما تنشأ رغبة من المالك أو المنفذ لإنهاء المشروع مبكرا أو متأخرا عن الموعد الأصلي فإننا نقوم بتحقيق ذلك بأي من الطريقتين التاليتين (أو هما معا) :

١. مراجعة منطق تنفيذ المشروع أوعمل تداخل زمني بين مواعيد تنفيذ الأنشطة.
٢. زيادة(أوإنقاص)الموارد المستخدمة لتنفيذ نشاط معين وخاصة للأنشطة الحرجة وذلك لتقليل(أو زيادة)المدة الزمنية اللازمة لإنجازها وبالتالي تقليل (أو زيادة) المدة الإجمالية لتنفيذ المشروع.

وبناء على المعطيات الجديدة يتم إعادة حساب الشبكة مرة أخرى ويحسب تاريخ إنهاء المشروع الجديد وتكرر هذه العملية حتى نحصل على تاريخ الإنهاء المطلوب.



الشكل رقم (١٠) تمثيل العلاقات في طريقة المخطط المتتابع



الشكل رقم (١١) المخطط المتتابع لمشروع إنشاء كوبري



الباب الثالث

إدارة الموارد والتكاليف في المشروعات الهندسية

Resource & Cost Management

٣-١ مقدمة :

يهدف أي مشروع هندسي إلى أداء وظيفة معينة يترتب عليها تحقيق منفعة وخدمة مطلوبة ، على أن يتم ذلك بأمان تام وبتكلفة اقتصادية متاحة. وهذه العناصر الثلاثة تعتبر الأركان الأساسية لنجاح أي مشروع هندسي. فكم من المشروعات ظلت حبيسة الأذهان والأوراق لزيادة تكاليفها أو افتقادها للأمان التام حتى تمكن الباحثون والمهندسون من تطوير هذه الأفكار وتقليل تكلفتها وزيادة درجة الأمان فيها حتى صارت جزءا من المدنية الحديثة.

وأي مهندس يعمل في أي من المجالات يلزمه الدراية الكافية بتكلفة أي عمل هندسي يشارك في تصميمه أو تنفيذه أو إدارته.ويبين الشكل رقم(١٢) خطوات دراسة تكاليف المشروعات الهندسية والتي سنشرحها خلال السطور التالية.

٣-٢ مراحل دراسة تكاليف المشروعات الهندسية :

٣-٢-١ وضع الفكرة الهندسية ودراسة البدائل المتاحة :

تبدأ المشروعات الهندسية عادة كفكرة تهدف إلى استخدام العلوم التطبيقية المتاحة لتحقيق منفعة معينة ، فالماكينات البخارية بدأت فكرتها بالرغبة في استخدام الطاقة الناتجة من غليان الماء وبخاره الناتج بفعل احتراق الفحم ثم تسخير هذه الطاقة لتشغيل المعدات عوضا عن طاقة البشر أو الدواب ، والسيارات بدأت فكرتها بالرغبة في تسهيل تنقلات الناس وتوفير وسيلة أكثر سرعة وراحة من الوسائل القديمة. وهكذا بدأت جميع المخترعات الحديثة بدءا من المحركات وحتى سفن الفضاء وأجهزة الحاسب المتقدمة.

وعند الشروع في بدء تنفيذ أي مشروع هندسي فإنه يتم دراسة جميع الوسائل والتقنيات المتاحة لتنفيذ هذا المشروع ، ثم يتم حساب تكاليف كل بديل من هذه البدائل وحساب المدة الزمنية التي يحتاجها ثم المفاضلة بين هذه البدائل المختلفة.

وكمثال على ذلك فلو كان لدينا مشروع لإنشاء عدد كبير من الوحدات السكنية فيمكن تنفيذها بطرق متعددة منها :

١- الطريقة التقليدية عن طريق صب الهيكل الخرساني بالموقع باستخدام شدات خشبية عادية.
٢- الصب في الموقع باستخدام شدات معدنية.
٣- الصب في الموقع باستخدام شدات معدنية نفقية Tunnel Forms
٤- استخدام وحدات مسبقة الصب والإجهاد للمنشأ.
٥- استخدام وحدات مسبقة الصب نظام القلب المفرغ Hollow Core للبلاطات مع صب الكمرات والأعمدة بالموقع.
٦- استخدام أنظمة الهياكل المعدنية Steel Structures
٧- استخدام نظام الحوائط الحاملة بمباني حجرية أو بالطوب.
٨- استخدام الأخشاب في الأسقف وبعض العناصر الإنشائية الأخرى.

وبعد تحديد البدائل المتاحة يتم اختيار أفضلها عن طريق المقارنة بين التكلفة الخاصة بكل منها والزمن اللازم لتنفيذ كل من هذه البدائل المتاحة.

٣-٢-٢ دراسة التكاليف الخاصة بكل من البدائل المتاحة :

تعتبر عملية دراسة التكاليف المتوقعة لكل مشروع هندسي أمرا ضروريا وهاما ليتم بناء عليها أخذ القرار بتنفيذ المشروع وكذلك لتحديد أنسب البدائل المتاحة لتنفيذه وكذلك لتحديد الميزانية اللازمة لتنفيذ المشروع.

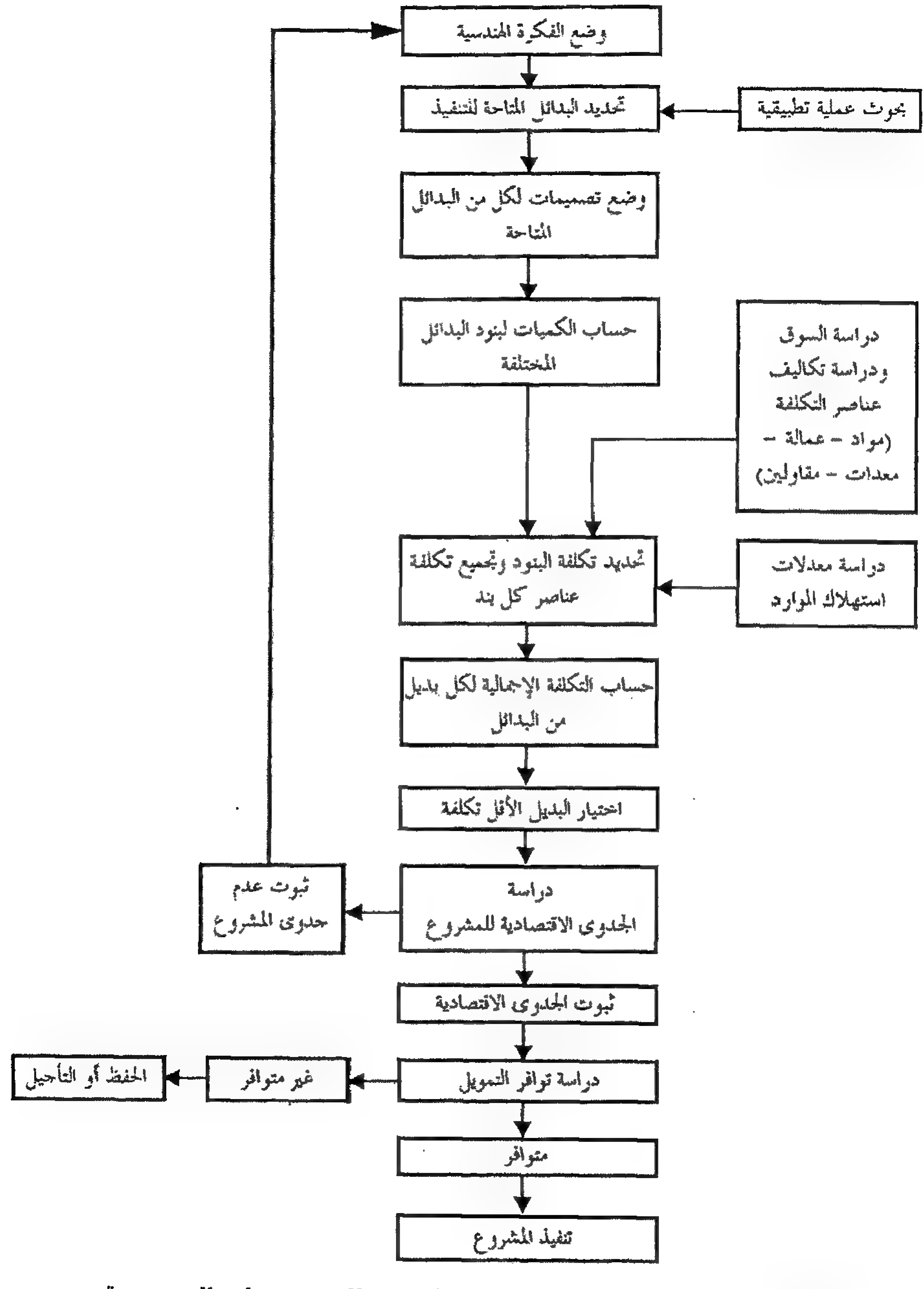
ويتم تقدير التكاليف بأي من الطريقتين التاليتين :

٣-٢-٢-١ تقدير مبدئي يعتمد على معاملات تقريبية للتكلفة Cost Parameters :

وهذه المعاملات يتم حسابها بناء على الخبرة السابقة في تقدير التكاليف لمشروعات مماثلة. وهذا الأسلوب يصلح فقط أثناء الدراسة العامة لتكاليف المشروعات أو في مرحلة دراسة الجدوى ، إلا أنه لا يصلح الاعتماد عليه عند الدراسة الدقيقة للتكاليف وعند الرغبة في عمل المفاضلة بين البدائل المختلفة. كما أن

معاملات التكلفة العامة يلزم تحديثها بناء على المتغيرات التي تحدث دائما في الأسعار وعناصر التكلفة. ومن معاملات التكلفة ما يلي :

- تكلفة إنشاء المتر المربع للمباني السكنية.
- تكلفة تنفيذ المتر الطولي لأعمال الطرق أو المرافق
- تكلفة توليد الميجاوات الواحد من الكهرباء
- تكلفة تنقية المتر المكعب من الكهرباء
- تكلفة الإنشاء لمقعد دراسي واحد في أي من المراحل الدراسية.
- تكلفة الإنشاء لسرير علاجي بالمستشفيات.



الشكل رقم (١٢) خطوات دراسة تكاليف المشروعات الهندسية

٣-٢-٢-٢ تقدير مفصل للتكاليف يعتمد على تجميع عناصر التكلفة

وتستخدم هذه الطريقة في تقدير تكاليف المشروعات الهندسية في معظم الحالات التي توجد فيها حاجة لمثل هذا الأمر مثل :

- وضع تكلفة دقيقة لمشروع استثماري ليتم عمل الميزانية اللازمة له وتحديد التمويل اللازم للمشروعات.
- تقدير أسعار المشروعات بشركات المقاولات والشركات الهندسية للتقدم للعطاءات للجهات الحكومية والمستثمرين.
- تقدير أسعار أوامر التغيير خلال تنفيذ المشروعات.

٣-٢-٣وضع تصميمات هندسية مفصلة للمشروع :

من الضروري لحساب التكلفة الدقيقة لأي عمل هندسي أن يتم ذلك بناء على مخططات دقيقة ومفصلة ، ويلزم أن تكون مع المخططات مواصفات دقيقة لتحديد درجة الجودة للأعمال.

٣-٢-٤حساب كميات الأعمال بناء على التصميمات المفصلة :

حيث يتم تقسيم العمل إلى بنود ثم حساب كميات كل بند من البنود ووضعها في قوائم كميات لتكون أساسا لحساب التكاليف ، مع مراعاة أن تتضمن هذه القوائم جميع البنود والأعمال اللازمة لإنجاز العمل الهندسي حتى تكون التكلفة المحسوبة دقيقة ومشتملة على جميع الأعمال اللازمة لإنجاز المشروع الهندسي.

٣-٢-٥دراسة معدلات استهلاك عناصر التكلفة Rates of Cost Elements :

تتم عملية دراسة معدلات استهلاك العمالة والمعدات عن طريق قياس إنتاجية العمالة والمعدات بالموقع من واقع البيانات الفعلية ليتم تحديد ساعات العمل اللازمة لإنجاز وحدة البند مع ملاحظة أن هذه المعدلات تختلف كثيرا باختلاف ظروف العمل مثل :

- درجة تعليم وتدريب العمالة.

- موقع العمل حيث تزيد الإنتاجية في الأدوار السفلية مثلا عن الأدوار العلوية.
- حالة الطقس حيث تزيد الإنتاجية في الجو المعتدل والبارد وتتناقص في الجو الحار.
- درجة ترتيب وتنظيم الموقع وتوفير مستلزمات الإنتاج.
- نوعية المعدات والأدوات المستخدمة في الإنتاج
- استخدام نظم تحفيز للعمالة ومكافآت حسب إنتاجية العامل.

ومن الضروري إعادة دراسة معدلات الإنتاج لكل شركة مع وضع هذه المتغيرات في الاعتبار.

٣-٢-٦دراسة أسعار عناصر التكلفة Price of Cost Elements :

قبل بدء حساب تكاليف الأعمال يلزم عمل دراسات دورية ومستمرة لأسعار عناصر التكلفة الأولية التي تمثل كلا من :

٣-٢-٦-١عناصر التكاليف المباشرة Direct Cost Elements مثل :

- أسعار المواد الخام ونصف المصنعة والمصنعة التي تدخل في إنجاز الأعمال ويشمل ذلك تكلفة التعاقد والنقل والتخزين ونسبة الهالك وغير ذلك.
- تكلفة العمالة العادية والفنية التي تستخدم لإنجاز العمل ويشتمل ذلك على الأجور وتكاليف الإعاشة والعلاج والنقل والتأمينات ، والتكاليف الإضافية الناتجة عن عدم انتظام الإنتاج في بعض الفترات أو تعطل العمل. وعادة ما يتم حساب تكلفة وإنتاجية ساعة العمل لكل نوع من أنواع العمالة لتكون أساسا لحساب تكلفة العمالة.
- تكلفة المعدات المستخدمة ويشمل ذلك إيجار المعدات أو تكلفة شرائها مع توزيع إهلاكها على العمر الافتراضي للمعدة إضافة لتكلفة التشغيل والصيانة والعمرات وأجور مشغلي المعدات. وعادة ما يتم حساب تكلفة وإنتاجية ساعة العمل لكل نوع من أنواع المعدات لتكون أساسا لحساب تكلفة المعدات.
- تكلفة الشدات والأدوات والعدد المستخدمة للعملية الإنتاجية.

- تكلفة مقاولي الباطن الذين يقومون بأداء بنود معينة من المشروع ويشمل ذلك تكاليف التعاقد والإشراف على أدائهم.

٣-٢-٦-٢ التكاليف غير المباشرة Indirect Cost مثل :

- تكاليف إدارة العمل الهندسي والمتمثلة في أجور الطاقم الهندسي والفني والإداري والمالي اللازم لإدارة العمل.
- تكاليف الخدمات اللازمة لعملية الإنتاج مثل تكلفة الطاقة والمياه والمنشآت المؤقتة كمكاتب الإدارة والمستودعات وسكن العمال والطرق المؤقتة.
- تكاليف التصاريح والتراخيص والموافقات.
- تكلفة إدارة الشركة والمتمثلة في المباني والأثاث ورواتب الموظفين وتكلفة دراسة المشروعات والدعاية والإعلان ووسائل النقل.

وجميع هذه العناصر يلزم تحديدها وتسجيلها في قوائم وتحديث بياناتها كلما حدث تغير في أسعار السوق خلال الزمن أو لاختلاف الأسعار في المناطق المختلفة وذلك لكل من عناصر التكلفة المذكورة بحيث تكون هذه البيانات جاهزة ومحدثة عند كل مرة تتم فيها عملية حساب التكاليف.

٣-٢-٧تحديد تكلفة البنود بتجميع تكلفة عناصر كل بند من البنود :

لحساب تكلفة كل بند من بنود الأعمال الخاصة بالعمل الهندسي والتي سبق حسابها وتجميعها في قوائم الكميات فإنه يلزم أولا القيام بعملية تحليل لتحديد عناصر التكلفة للبند والكميات المطلوبة من كل عنصر تكلفة لكل وحدة من وحدات قياس البند وذلك بناء على معدلات استهلاك المواد والعمالة والمعدات والتي يتم قياس انتاجيتها الفعلية بمواقع العمل. ويتم تجميع تكاليف هذه العناصر في نموذج حساب تكاليف البنود مثل ذلك المبين بالشكل رقم (١٣). أي أن :

التكاليف المباشرة = مجموع تكاليف العمالة والمعدات والمواد والشدات ومقاولي الباطن.

ثم يتم إضافة المصاريف الإدارية والتكاليف غير المباشرة وذلك لتحديد التكلفة الإجمالية لبنود الأعمال كما هو مبين من المعادلة التالية :

تكلفة البند=التكاليف المباشرة(مواد+ عمالة +معدات+ مقولين..)+التكاليف غير المباشرة

وعادة ما تكون التكاليف غير المباشرة والمصروفات الإدارية تمثل نسبة مئوية من التكاليف المباشرة للبند،وفي مشروعات التشييد تكون هذه النسبة عادة بين (٥-١٠) % من التكاليف المباشرة كما أن نسبة الربح تتراوح بين(٧-١٥)% وبالتالي يمكن حساب سعر البند بإضافة هذه النسب كما يلي :

سعر البند = إجمالي التكاليف المباشرة × (١+أ) × (١+ب)

Item Cost = Total Cost x (1+A) x (1+B)

حيث :

(A) : تساوي نسبة التكاليف غير المباشرة والمصاريف الإدارية.

(B) : تساوي نسبة الربح المقررة.

٣-٢-٨ اختيار البديل الأفضل Selection of best Alternate :

بعد تحديد تكلفة كل بديل من بدائل تنفيذ المشروع يتم تحديد البديل الأنسب من ناحية التكلفة ومن ناحية مدة التنفيذ المطلوبة له. وعامة فإن التكلفة قد تكون هي عنصر الترجيح الأساسي ، إلا أنه في حالات أخرى قد يتم اختيار البديل الذي يحتاج لوقت أقل مثلما يحدث في بعض المشروعات العسكرية أو عندما يكون فرق التكلفة أقل من غرامة التأخير الموقعة على الشركة المنفذة.

٣-٢-٩ دراسة الجدوى الاقتصادية للمشروع Feasibility Study :

بعد تحديد تكاليف المشروع يمكن إجراء دراسة جدوى للمشروع سواء تم ذلك قبل أو بعد الدراسة الدقيقة لتكاليف المشروع. والهدف من ذلك التأكد من أن المشروع سيحقق فوائد اقتصادية وأرباحا تزيد عن سعر الفائدة البنكية خلال عمر المشروع. وعامة فإنه قبل التفكير في أي مشروع فإنه يلزم بحث الجدوى الاقتصادية للمشروع عن طريق معرفة ما يلي:

١- أنه يلبي حاجات ضرورية لجمهور المستهلكين.

٢- وأن الطلب على ما سينتجه هذا المشروع خلال فترة تشغيله سيكون أكبر من العرض المنتج منه بما يعني أنه لن تكون هناك صعوبات في تسويق منتجات

المشروع ، وهذا يستلزم ضرورة دراسة المنافسين الفعليين المتواجدين بالسوق، والمنافسين المحتملين في المستقبل.

٣- أن المنتج سيكون على مستوى الجودة اللازمة بما يمكنه من تلبية المواصفات القياسية وتحقق القدرة التنافسية.

٤- أن إجمالي تكلفة إنشاء المشروع وتكلفة الأصول الثابتة والأصول المستهكة والمصاريف الجارية ومصاريف الإنتاج شاملة قيمة التضخم أقل من العائد الناتج منه بما يعني تحقق أرباح من المشروع تزيد قيمتها عن قيمة العائد على رأس المال بالسوق النقدية.

فإذا ثبت أن المشروع ذا جدوى اقتصادية عن طريق التأكد من تحقيق الشروط السابقة فإنه يبدأ باتخاذ الإجراءات اللازمة لبدء تنفيذه وإلا يتم إعادة النظر في فكرة المشروع أو تصميماته بما يجعله ذا جدوى اقتصادية.

٣-٢-١٠ دراسة تمويل المشروع Financing of the Project :

بعد ثبوت جدوى المشروع يتم دراسة البدائل المتاحة لتمويل المشروع واختيار أحد هذه البدائل مثل:-

١- التمويل الذاتي من المستثمر.

٢- المشاركة مع مستثمرين آخرين.

٣- الاقتراض أو المشاركة مع البنوك.

فإذا لم يتوافر التمويل المطلوب فإنه يتم تغيير حجم المشروع أو تأجيل تنفيذه لحين توافر التمويل اللازم له.

الشكل رقم (١٣) تحليل أسعار بند Item Price Analysis

المورد RESOURCE	الوحدة UNIT	سعر الوحدة UNIT PRICE	المعدل RATE	تكلفة الوحدة UNIT COST	إجمالي TOTAL
تكلفةالمواد MATERIAL COST - - -					
			إجمالي المواد	--------	
٢-تكلفة العمالة : LABOR COST - - - -					
			إجمالي العمالة	--------	
٣-تكلفة المعدات EQUIPMENT COST - - - -					
			إجمالي المعدات	--------	
٤ - تكلفة مقاولي الباطن SUBCONTRACTORS - - -					
			إجمالي مقاولي الباطن	--------	
			إجمالي التكاليف المباشرة للبند		--------
			إضافة --% مصاريف إدارية		------
			إضافة --% أرباح		--------
			إجمالي سعر البند		-------

رقم البند	اسم البند	وحدة	الكمية	سعر الوحدة	الإجمالي

٣-٣ تخصيص الموارد وموازنة معدلات الاستخدام للموارد:

RESOURCES ALLOCATION, LEVELLING & SMOOTHING

عند حساب مدة التنفيذ لكل بند ACTIVITY DURATION فإننا قد افترضنا لكل بند كمية معينة من الموارد اللازمة لهذا البند وهذه الموارد عادة ما تكون:(مواد- عمالة - معدات - أموال). وبعد جدولة أنشطة المشروع بتحديد تاريخ محدد لبداية كل بند ومدة التنفيذ له فانه يصبح من السهل توقيع الكمية اللازمة من كل مورد في مواعيد الاستخدام المجدولة لكل بند ثم تجميع هذه الكميات لكل فترة زمنية لنحصل على جدولة زمنية مما نحتاجه من كل مورد من الموارد لإنجاز المشروع.

والشكل رقم (١٤) يبين الجدولة الزمنية للكميات المطلوبة من ساعات العمل للعمالة في مشروع إنشاء مبنى. وهذه العملية تسمى عملية الجدولة أو التخصيص للموارد RESOURCE ALLOCATION

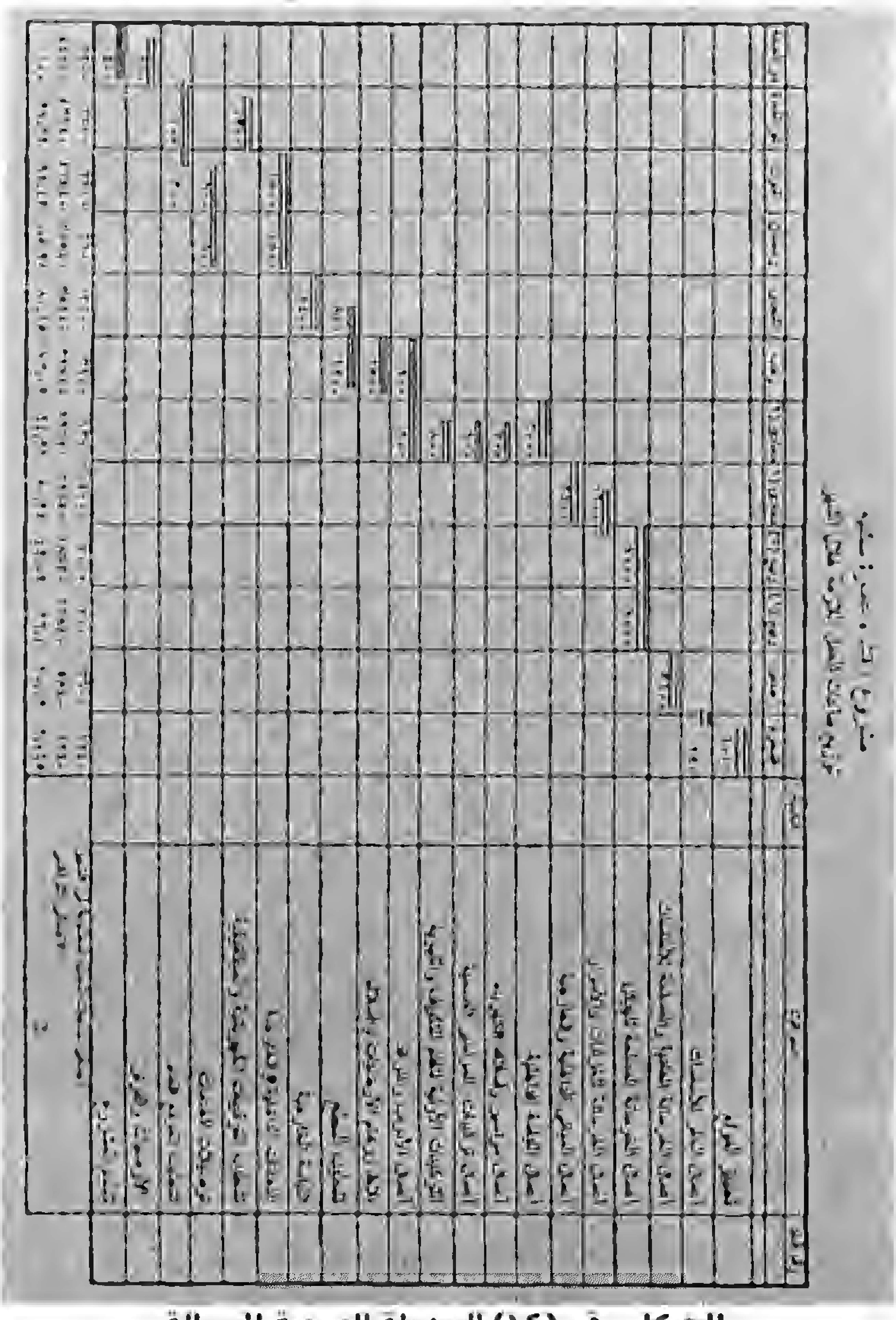
ولو رسمنا منحنى الطلب اللازم لكل مورد لنتج لدينا منحنيات للتوزيع بأشكال مختلفة منها المبين بالشكل رقم (١٥).

وعند دراسة هذا التوزيع مع الزمن فسيتضح لنا أنه توجد فترات معينة نحتاج فيها إلى زيادة كبيرة من هذا المورد ثم تعقبها فترة أخرى ينخفض فيها الطلب بصورة حادة ، ومثل هذا الأمر غير مستحب ويصعب تحقيقه بالفعل وخاصة لموارد العمالة والمعدات فمثلا ليس من السهل توفير ٥٠عاملا لمدة ثلاثة أيام ثم إنقاصهم إلى١٠عمال لمدة خمسة أيام ثم زيادتهم إلى ٧٠عاملا لمدة سبعة أيام وهكذا...،إنما ما يحدث بالفعل هو توفير فرقة عمل بعدد ثابت لمدة معينة ومن الضروري توفير عمل منتظم لهم خلال فترة تواجدهم. لأجل ذلك فمن اللازم القيام بعملية تهذيب للمعدلات المطلوبة من هذه الموارد لتصبح أقرب ما تكون إلى الانتظام. ويمكن القيام بهذه العملية بإحدى هاتين الطريقتين :

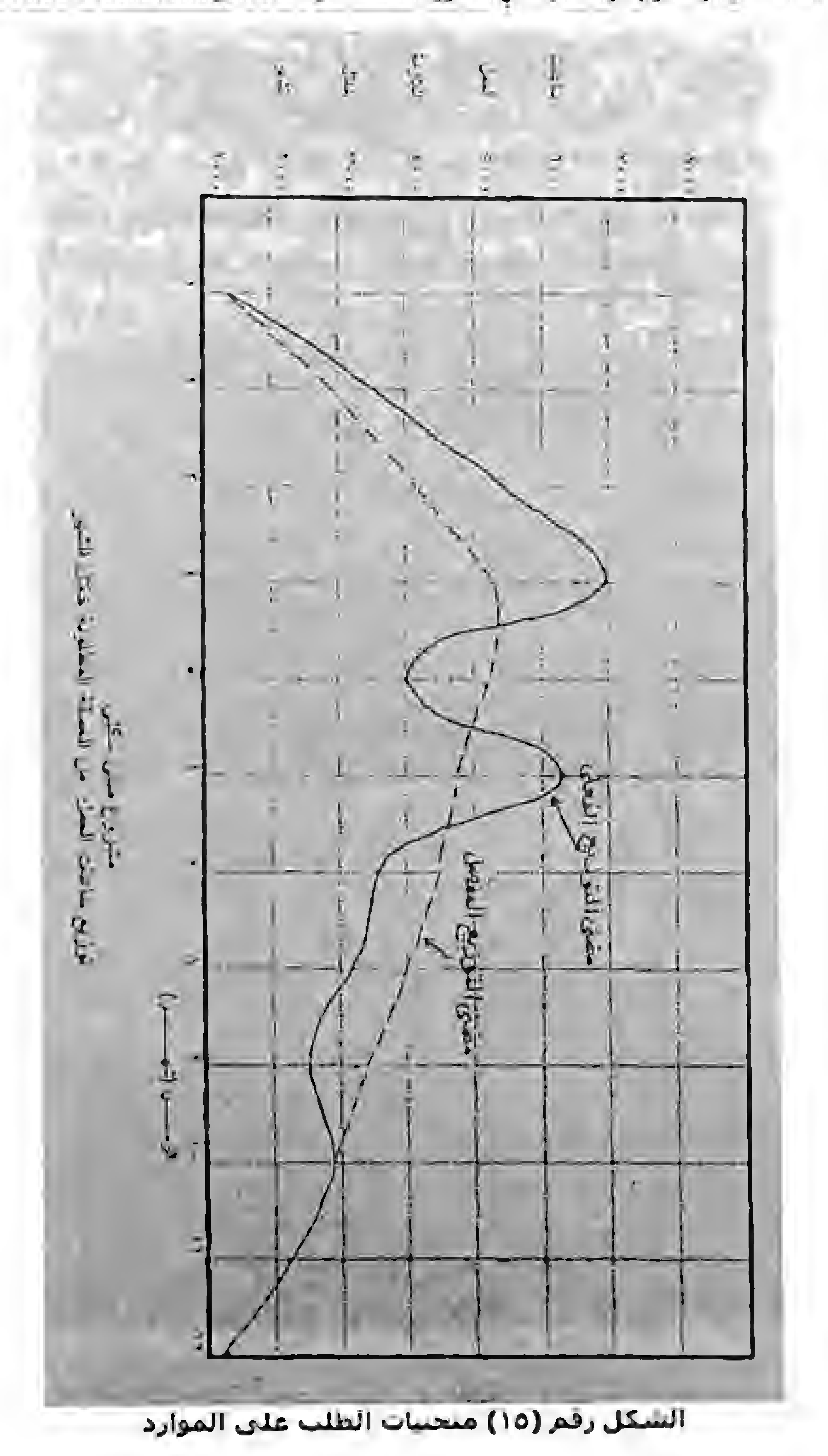
٣-٣-١ عمل موازنة لاستخدام الموارد دون تغيير في المدة الإجمالية للمشروع :
RESOURCE SMOOTHING

في هذه الطريقة يتم تغيير تواريخ البداية والنهاية للأنشطة غير الحرجة FLOAT وذلك لنقل مواعيد استخدام الموارد اللازمة لها من فترات الذروة إلى فترات انخفاض الطلب عليها ويتم ذلك بطريقة المحاولة والخطأTRAIL & ERROR،ومثل هذه

العملية قد تبدو سهلة وهذا صحيح في حالة عمل موازنة الاستخدام لمورد واحد ، ولكن حينما يكون هذا العمل مطلوبا لأكثر من مورد في نفس الوقت فان الوصول للحل المناسب يصبح عسيرا جدا حيث أن تحقيق الموازنة في الاستخدام لمورد معين قد يترتب عليه زيادة في فترات الذروة لمورد آخر وتزداد الصعوبة عند تواجد عدد كبير من الأنشطة (قد تصل في بعض الحالات إلى ألف نشاط أو أكثر ، وفي مثل هذه الحالات يكون الحل ممكنا باستخدام أجهزة الحاسب الآلي.



الشكل رقم (١٤) الجدولة الزمنية للعمالة



الشكل رقم (١٥) منحنيات الطلب على الموارد

٢-٣-٣ عمل الموازنة لاستخدام الموارد مع تغيير المدة الإجمالية للمشروع : RESOURCE LEVELING

قد يكون من غير المجدي في بعض الأحوال عمل موازنة لاستخدام الموارد خلال فترة السماح للأنشطة غير الحرجة وأحيانا يكون من غير الممكن توفير الكمية اللازمة من بعض الموارد بالمعدلات المطلوبة حسب البرنامج الأساسي وفى هذه الحالة يتم تحديد الحد الأقصى المتاح من هذه الموارد ثم تعديل تواريخ البداية أو مدة التنفيذ للبنود التي تستخدم هذا المورد بطريقة المحاولة والخطأ ويشمل ذلك أيضا البنود الواقعة على المسار الحرج وبالتالي قد تزيد مدة تنفيذ المشروع وتتغير تواريخ البداية والنهاية لمعظم الأنشطة. ومثل هذه العملية يكون تحقيقها يدويا أمرا صعبا أو مستحيلا في بعض الحالات وحينئذ يلزم استخدام الحاسب الآلي.والشكل رقم(١٦) يبين دورة عملية التخطيط لضبط زمن المشروع وعمل موازنة استخدام الموارد.

٣-٤ جدولة الموارد اللازمة للمشروع : Resource Schedule

من اللازم أن تتم عملية إجراء حساب للموارد اللازمة لتنفيذ المشروع بناء على البرنامج الزمني بحيث يتم تحديد الكميات المطلوبة من كل مورد من الموارد الرئيسية (مواد – عمالة – معدات وأدوات – مقاولين .....) وذلك لكل فترة زمنية من فترات المشروع بحيث يتم استخدامها في توريد الموارد اللازمة للمشروع في موعدها بما يعتبر شرطا أساسيا لنجاح المشروع.

٣-٤-١ جدولة توريد المواد : Material Schedule

يعتبر التأخر في توريد المواد اللازمة للعمل واحدة من أهم المشاكل الرئيسية في الكثير من المشروعات وفي بعض الحالات يكون السبب في ذلك خارجا عن نطاق مسئولية إدارة المشروع مثل إضراب في موانئ الشحن وخلافه ، إلا أنه يلزم على إدارة المشروع توفير كافة البيانات والمعلومات الخاصة بالمواد اللازمة من حيث كمياتها ومواصفاتها وبرنامج توريدها على أن تكون هذه البيانات جاهزة ومحسوبة بدقة قبل موعد احتياجات المواد بوقت كاف يستخدم في عملية جمع عروض الأسعار

واعتماد العينات والتعاقد والتصنيع والتوريد والتخليص الجمركي والشحن. وهذا الأمر يقلل كثيرا من حدوث التأخير. ويلزم عن تخطيط جدولة المواد معرفة الظروف الخاصة بكل مادة فمثلا المواد التي يتم استيرادها من الخارج تحتاج إلى وقت أطول لظروف الشحن والنقل والتخليص الجمركي ، وكذلك المواد ذات المواصفات الخاصة قد تحتاج إلى فترة أكبر لتصنيعها وذلك بالمقارنة بالمواد ذات المواصفات النمطية المنتشرة بالأسواق. كما يجب على إدارة المشروع عدم المبالغة في الطلب أو التوريد المبكر لاحتياجات العمل فهذا الأمر لا يؤدي بالطبع إلى تأخير العمل إلا أن له آثارا أخرى غير مرغوب فيها مثل :

- ضرورة توفير مساحات تخزينية إضافية لهذه المواد سواء بالإنشاء أو بالإيجار.
- ضرورة توفير الحماية والحراسة والتأمين لهذه المواد.
- حجز سيولة نقدية قد تظهر الحاجة إليها في جوانب أخرى أكثر ضرورة وإلحاحا مع العلم بأن توافر السيولة النقدية في مشروعات التشييد تعتبر واحدة من أهم شروط نجاح المشروع.

ولكل من هذه الأسباب فإنه تعتبر عملية توصيل السلعة إلى موقع العمل فور الحاجة إليها وتسليمها إلى مكان تركيبها مباشرة هو الحل الأمثل الذي يجب أن تسعى إليه إدارة المشروع والإدارة العامة للشركة أو المؤسسة.

ويتم إعداد جداول توريد المواد بالتنسيق بين قسم المشتريات ومهندس التخطيط وذلك ليتم العمل على توريد هذه المواد في مواعيد متوافقة مع البرنامج الزمني. كما أن الكميات المطلوبة لا يتم حسابها بناء على جداول الكميات الأصلية التي قد لا تتسم بالدقة الكاملة في أحيان كثيرة وإنما يتم حسابها بناء على الكميات المحسوبة من واقع المخططات التنفيذية التي ستنفذ بالفعل في الموقع.

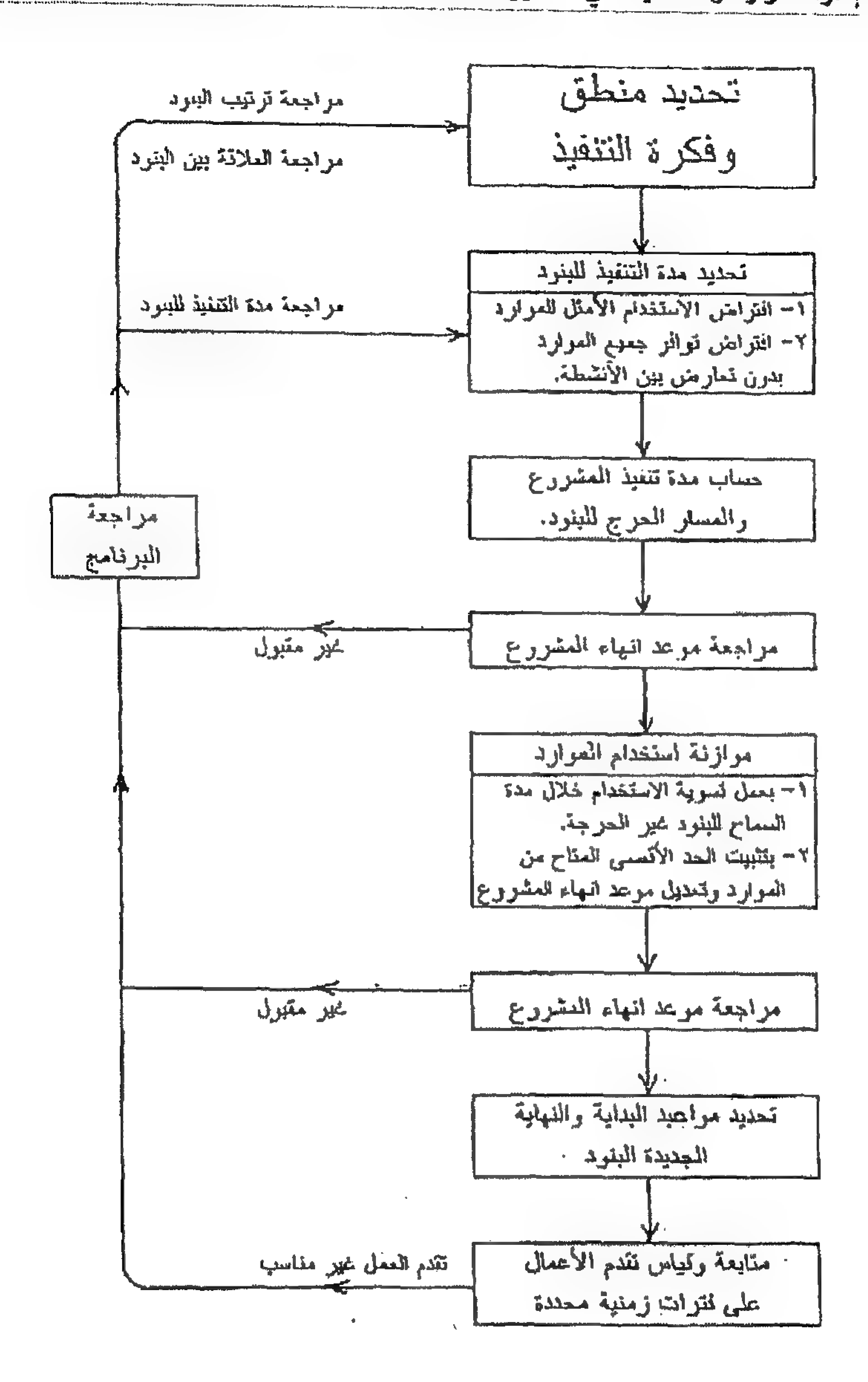
ويلزم لنجاح خطة المشتريات لمشروع معين تحقيق الأهداف التالية :

- توريد كافة المواد اللازمة للمشروع في مواعيد متوافقة مع برنامج التنفيذ وحاجة المشروع.

- تواجد كافة البيانات والمعلومات عن حالة المواد المطلوب توريدها في أي وقت.
- تقليل تأخيرات الإنشاء الناتجة عن نقص المواد
- ضرورة وجود حد أدنى من المواد الأساسية بصفة مستمرة.
- عدم وجود مخزون راكد وكميات باقية للمشروع إلا في أضيق الحدود
- التنسيق مع كافة الأقسام الأخرى ذات العلاقة.
- تحقيق حجم الشراء الأمثل كمية ووقتا
- يكون البرنامج الموضوع سهل الاستخدام ومتوافقا مع أنظمة الشركة الأخرى.

ويلزم لإعداد برنامج المشتريات توفير المعلومات الآتية :

- قائمة كاملة بجميع أنواع المواد اللازمة للمشروع مع تحديد الكمية الدقيقة اللازمة من كل نوع.
- المدة اللازمة لكل نشاط من أنشطة التوريد لكل مادة (جمع عروض التوريد من الموردين – البت في العروض – التعاقد – إعداد المخططات التنفيذية واعتمادها– التصنيع – التوريد – الشحن – الإفراج الجمركي – النقل للموقع)
- قائمة كاملة بكل المواد الموجودة بالفعل والتي لا تحتاجها المشاريع الأخرى مع تحديد مواصفاتها وكمياتها بكل دقة لإمكانية الاستفادة منها في المشروع الحالي. وفي حالة تحديد المواد التي ستستخدم فإنه يلزم إخطار المكان المتواجدة فيه بهذا الأمر ليتم حجزها ثم توريدها للمشروع في موعد الحاجة إليها.



الشكل رقم (١٦) دورة عملية التخطيط لضبط زمن المشروع وعمل موازنة استخدام الموارد.

قائمة المواد المطلوب شراؤها وذلك بعد طرح المواد المتواجدة بالفعل من القائمة الأولى. وهذه هي القائمة التي سيتم الشراء بالفعل بناء عليها.

أما بخصوص الكميات المطلوبة من كل مادة فإن دقة الحساب لها تعتبر شرطا هاما لنجاح المشروع وأي نقص في الكميات سيترتب عليه تعطل وارتباك البرنامج الزمني وأية كمية زائدة عن حاجة العمل أو تم طلبها خطأ ولم تستخدم ستتحول إلى مخزون راكد وقد يتحول في حالة تعذر بيعه بسعر مناسب إلى سبب من أسباب الخسارة ، فمثلا لو افترضنا أنه تم زيادة الكميات المطلوبة بنسبة ٥% وحيث أن المواد تمثل حوالي ٧٠% من تكاليف الإنشاء في مشاريع الإسكان فإن هذا يعني أنه سيتواجد مخزون راكد في مخازن الشركة تساوي قيمته ٣,٥% من قيمة المشروع وهو ما قد يبلغ نصف مكسب الشركة لو كلل المشروع بالنجاح.

أما الطلب بكميات أقل فيترتب عليه دائما توقف العمل بصورة مفاجئة وقد تزيد مدة التوقف في حالة كون هذه المادة مستوردة أو ذات مواصفات خاصة أو تصنع بأمر خاص. ونفس هذه المشاكل تظهر في حالة نسيان طلب أي من المواد وخاصة الإكسسوارات الصغيرة التي لا يعرفها إلا ذوو الخبرة في مجال العمل. كذلك قد ينشأ الخطأ نتيجة استخدام معدلات غير صحيحة لاستهلاك المواد أو حساب نسبة فاقد غير صحيحة ، لذلك من الضروري تواجد هذه المعدلات الصحيحة ومراجعتها دوريا في كل مشروع ، كما يلزم تواجد شخص أو أشخاص ذوو خبرة واسعة في مجال طلب وشراء المواد وهذا أمر ضروري لنجاح المشروع.

ومن الضروري التأكيد على ضرورة عمل تعديل وتحديث لبرنامج توريد المواد مع كل تحديث لبرنامج التنفيذ الأساسي ومع حدوث تقدم أو تأخر كبير عنه لأنه في حالة تغير الظروف الفعلية مع الالتزام بالمواعيد القديمة للتوريد دون تعديل سيترتب عليه قطعا إما التبكير الشديد أو التأخير التوريد الفعلي عن حاجة الموقع وكلا الأمرين غير مرغوب فيه كما ذكر. وإذا وضعنا في الاعتبار أن ٨٥% من مشروعات التشييد تتقدم أو تتأخر عن البرامج الزمنية بدرجات متفاوتة فسيتضح لنا أهمية المراجعة

الدائمة لبرنامج توريد المواد وكذلك عدم توريد أي منها إلا بناء على طلب فعلي من المسئول عن التنفيذ بالموقع مع ضرورة إعطائه بيانات محدثة عن المدة الزمنية التي تستغرقها كل مادة من وقت طلبها إلى حين توريدها ليضع ذلك في اعتباره دائما عند الطلب.

ويلاحظ أن برامج التخطيط وإدارة المشروعات مثل برنامج (بريمافيرا) تقوم بحساب الكميات المطلوبة من كل مادة لكل فترة زمنية أي إعداد جدول توريدات المواد وذلك بعد برمجة الأنشطة وتسجيل كميات المواد اللازمة لكل نشاط.

ويجب أن يشمل برنامج المواد الرئيسية مواعيد لجميع أنشطة المواد الرئيسية المتمثلة في :

- جمع عروض التوريد من الموردين
- البت في العروض
- التعاقد
- إعداد المخططات التنفيذية واعتمادها
- التصنيع
- التوريد
- االشحن
- الإفراج الجمركي
- النقل للموقع

وهذا البرنامج كما ذكرنا سابقا يلزم أن يحدث Updated بطريقة منتظمة حتى يكون متوافقا مع موقف التنفيذ بالموقع حتى لا يتم طلب مواد قبل الحاجة إليها بمدة كبيرة أو تورد متأخرة بعد الحاجة إليها.

٣-٤-١-١ طلب توريد المواد في مشروعات التشييد

بعد إعداد البرنامج الزمني تقوم إدارة المشروع بإدارة عملية اعتماد المواد ثم طلبها حسب المواعيد المحددة بالبرنامج الزمني. ويلاحظ أن المواد المستخدمة بالمشروع يتم تقسيمها إلى نوعين :

(١) مواد يوجد عليها طلب دائم خلال فترات المشروع مثل الأسمنت للتشطيبات وغيره فهذه يخطط لها في المشروعات الكبيرة بحيث يلزم أن يتواجد منها حد أدني من الكميات بالموقع لذلك يوضع لها نظام يتم بموجبه تحديد القيم التالية :

- الحد الأدني للمادة الذي يلزم ألا تقل عنه الكميات بالموقع.
- الحد الأقصى للمادة الذي يلزم ألا تزيد عنه الكميات بالموقع.
- حد الطلب وهو يساوي الحد الأدني إضافة للكميات المتوقع استهلاكها من المادة خلال الفترة من طلب المادة وحتى توريدها.

ويتم عمل تقرير دوري من المستودعات بالكميات المتواجدة من كل من هذه المواد وبناء عليه يتم طلب كل مادة تصل كميتها إلى حد الطلب.

ويبين الشكل رقم(١٧) نموذج متابعة المواد المستمرة الاستهلاك بالمشروع.

(٢) مواد لا يوجد عليها طلب دائم وإنما تظهر الحاجة إليها في فترات محددة وهذه يتم طلبها بأمر الشراء التقليدي مثل ذلك المبين بالشكل رقم (١٨)

شركة : ....

مشروع : ....

التاريخ : ....

نموذج متابعة المواد المستمرة الاستهلاك بالمشروع

م	المادة	وحدة	الكمية الفعلية	كمية حد الطلب	الكمية المطلوبة

توقيع المسئول:................ توقيع مدير المشروع : ....

الشكل رقم (١٧) نموذج متابعة المواد المستمرة الاستهلاك بالمشروع

شركة : ....

مشروع : ....

التاريخ : ....

نموذج طلب شراء مواد

م	المادة المطلوبة	وحدة	الكمية المطلوبة	المتواجدة بالمستودع	المطلوب شراؤه

توقيع المسئول:............... توقيع مدير المشروع: ....

الشكل رقم ١٨ نموذج طلب شراء مواد

٣-٤-٢ جدولة توريد العمالة Manpower Schedule

بعد الانتهاء من عمل الموازنة لمعدلات استخدام الاحتياجات اللازمة من العمالة يتم تحديد العدد اللازم من كل نوع خلال كل فترة زمنية مع تحديد توقيتات وطريقة التوفير لكل نوع من أنواع العمالة. ومن هذه الطرق :

- استخدام العمالة الذاتية المتواجدة بالفعل بالنقل من مواقع أخرى لا تحتاجها.
- تعيين عمالة ذاتية جديدة.
- استخدام مقاولي الباطن.

ويفضل استخدام العمالة الذاتية المدارة بواسطة أجهزة الشركة مباشرة في البنود ذات الكميات الكبيرة والتي تنفذ على فترات زمنية طويلة نسبيا فهذا يؤدي إلى وجود عمل منتظم الكمية ومتاح لفترة طويلة مما يجعل تعيين فرق العمالة أمرا ناجحا ومجديا اقتصاديا. أما مقاولي الباطن فيفضل استخدامهم في الحالات التي لا تتوفر فيها الشروط السابقة وخاصة لبنود الأعمال التي تحتاج إلى عمالة فنية خاصة أو تظهر الحاجة إليها بصفة غير مستمرة. وسواء تم اختيار الحل الأول أو الثاني أو هما معا فإنه يفضل تقسيم العمالة إلى فرق وإيجاد التنافس بينها ووضع نظام للحوافز مع تطبيقه بطريقة صحيحة لزيادة معدلات الانتاج وجودته.

ومثلما ذكر سابقا في جدولة المواد فإنه يلزم توافر المعلومات الصحيحة عن معدلات إنتاج العمالة لكل بند من بنود التنفيذ مع ملاحظة أن هذه المعدلات تتغير تغيرا كبيرا طبقا لظروف الطقس وطبيعة العمل وموقعه والمعدات والأدوات المستخدمة ووجود نظام تحفيز من عدمه.وهذا التغير في المعدلات يكون أكثر حدة في معدلات العمالة عنه في معدلات المواد لذلك كانت الحاجة لوجود نظام منتظم لقياس معدلات الانتاج في هذه الحالة أكثر إلحاحا من غيرها وخاصة أن هذا الأمر ضروري في المحاسبة الدورية لفرق العمالة وتقييم أدائها حتى يتم البت بصورة دورية في جدوى استخدامها.

ويلاحظ أن برامج التخطيط وإدارة المشروعات مثل برنامج (بريمافيرا) تقوم

بحساب الكميات المطلوبة من ساعات عمل العمالة لكل فترة زمنية أي إعداد جدول توريدات العمالة وذلك بعد برمجة الأنشطة وتسجيل أعداد العمالة اللازمة لكل نشاط.

٣-٤-٣ جدولة استخدام المعدات : Equipment Schedule

يتم عمل جدولة توفير المعدات اللازمة بنفس الطريقة المتبعة في الاحتياجات من العمالة كما يتم تحديد مصدر كل من هذه المعدات المطلوبة بأي من الطرق التالية:

- نقل المعدات من مواقع أخرى لا تحتاجها.
- شراء معدات جديدة.
- تأجير معدات من جهة أخرى.

وتختلف نوعية القرار المتخذ حسب ظروف كل شركة ونوع وحجم العمل المطلوب ، ومن الضروري عند اتخاذ قرار الشراء دراسة جدواه الاقتصادية للشركة حيث أن المعدات تكون عادة ذات قيمة رأسمالية عالية ، وما لم تكن هناك أعمال متاحة ومؤكدة في المدى الزمني القصير لتشغيل هذه المعدات المشتراة بطاقتها الاقتصادية فإن الأفضل حينئذ هو تأجير المعدة من جهة متخصصة حيث ستكون تكلفة الإيجار في هذه الحالة أقل.

ولقد شهدت العقود الأخيرة طفرة كبيرة في استخدام المعدات في عملية الإنشاء وتنوع الأنواع المتاحة منها حتى غدت جزءا أساسيا من المكونات الرأسمالية لشركات المقاولات الكبرى والمتوسطة لذلك تزايدت الحاجة إلى وجود تنظيمات تؤدي إلى التشغيل الجيد والاستفادة من كل من هذه المعدات مثل

- ضرورة توفير دراسات عن أنسب المعدات نوعا وقدرة وعددا لكل مشروع إنشائي وعن طريقة استخدام كل معدة ومعدلات الإنتاج لكل منها وتكاليف التشغيل والصيانة والإصلاح والعمرات ومقارنة ذلك ومقارنة ذلك مع الطرق الأخرى اليدوية أو نصف الآلية البديلة والمتاحة مع مراعاة اختلاف هذه النتائج باختلاف مكان وزمان الدراسة مما يستلزم إجراؤها لكل حالة من الحالات وتحديث البيانات الخاصة بها. مع ملاحظة أنه يلزم التأكد عند شراء

كل معدة على توافر خدمات قطع الغيار والصيانة طوال عمرها وفي بعض المعدات الكبيرة يتم إلزام المورد تعاقديا على ذلك.

- ضرورة عمل جداول دورية لصيانة كل معدة وعمل تقرير يحفظ في سجل خاص لكل معدة عن ساعات التشغيل لكل معدة وإنتاجها الفعلي وكميات استهلاكها من الوقود والزيوت وقطع الغيار والأعطال والإصلاحات والعمرات ، وذلك بوجود تسجيل دائم لكل معدة يمكن من عمل المقارنة بين طاقتها وتكاليف تشغيلها لإمكانية مراجعة اقتصاديات التشغيل لكل منها والاستفادة من ذلك في مشروعات مماثلة.

جدول المعدات اللازمة للمشروع

نوع المعدة		يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
ونش برجي	Tower crane	١	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	١	١		
ونش شوكة ثابت	Small crane		٣	٣	٣	٤	٤	٤	٣	٣	٢	١	
ونش متحرك ٤٠ طن	Mobile crane		١	١	١	١	١	١	١	١	١	١	
محطة خلط خرسانية	Batch plant		١	١	١	١	١	١	١				
سيارات نقل الخرسانة	Truch mixer		١	١	١	١	١	١	١				
مضخة خرسانية متحركة	Concrete pump		١	١	١	١	١						
حفار	Excavator	١	١	١	١	١							
لودر كبير	Loader	١	١	١	١	١	١	١	١	١	١	١	١
لودر صغير (بوبكات)	Small loader		١	١	١	١	١	١	١				
سيارة نقل أتربة	Truck	٣	٣	٣	٣	٣	٣	٢	١	١	١		
دمبر			١	١	١	١	١	١	١				
سيارة نقل بضائع.	Good truck	١	١	١	١	١	١	١	١	١	١	١	
سيارات المساحة والمهندسين.	Cars	١	٢	٣	٣	٣	٣	٣	٣	٢	٢	١	١

الشكل رقم (١٩) جدول المعدات اللازمة لأحد المشروعات

٣-٥ منحنيات التكلفة Cost Curves

كما ذكر سابقا فان أي نشاط يتم إنجازه يتطلب كميات محددة من عدد من الموارد ، وهذه الموارد بدورها يتم توفيرها عن طريق إنفاق تكلفة معينة ، وبالتالي فانه بعد جدولة أنشطة المشروع يصبح من الممكن حساب كل مما يلي :

- التكلفة اللازمة لكل نشاط من أنشطة المشروع خلال الفترة المخططة لإنجازه.
- التكلفة اللازمة لكل مورد من الموارد ولكل الأنشطة التي تستخدمه خلال جميع فترات المشروع.
- التكلفة الكلية اللازمة للمشروع بالكامل في كل فترة من فترات تنفيذه. ويتم ذلك بتجميع تكلفة جميع الموارد اللازمة لجميع الأنشطة خلال فترات زمنية متساوية.

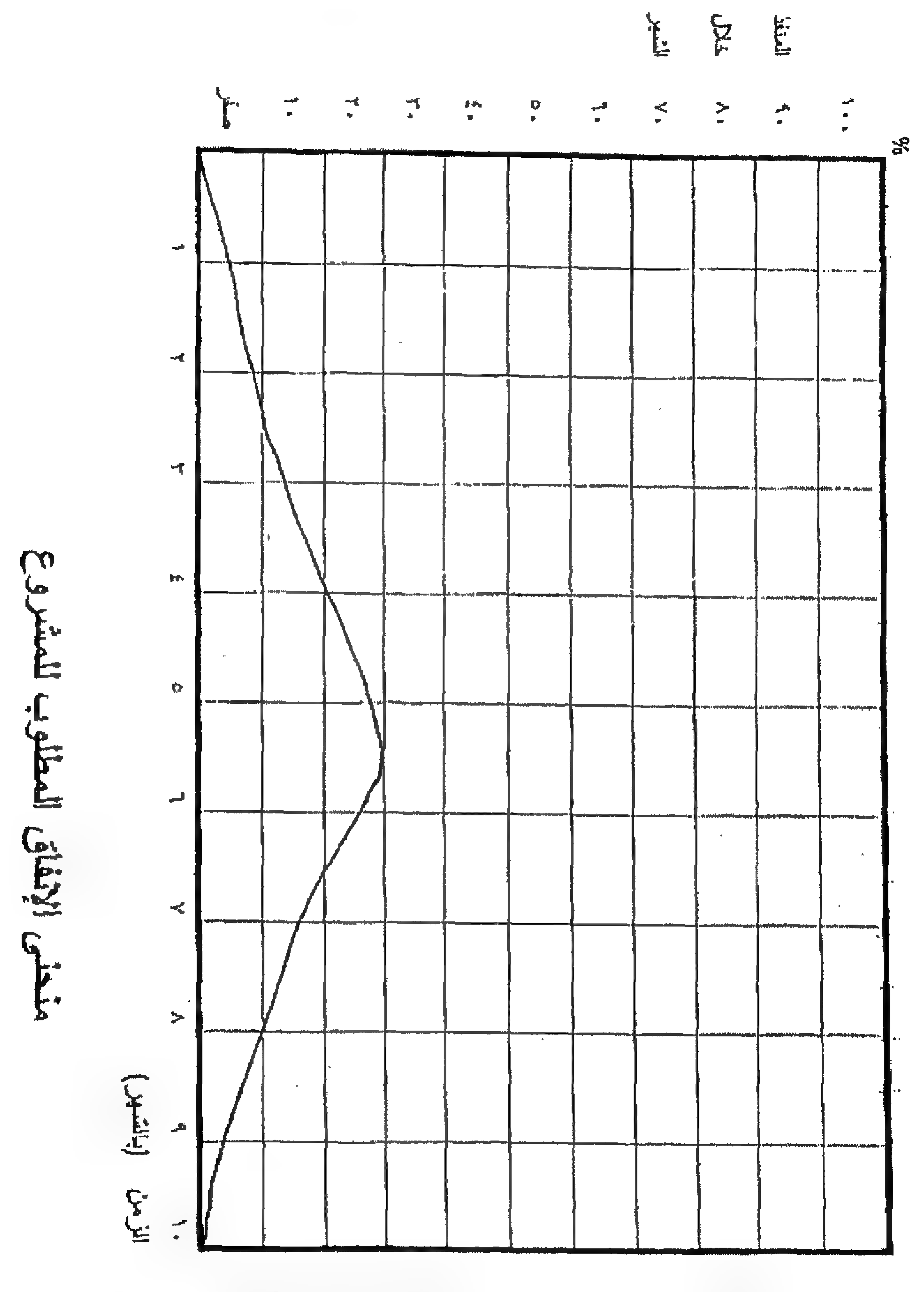
ومثل هذه البيانات تعتبر هامة لمدير المشروع والمالك لعمل ميزانية المشروع عن طريق حساب التكلفة المطلوب تمويلها خلال مراحل تنفيذ المشروع. وعند تمثيل القيمة المجمعة التراكمية للإنفاق والخاصة بآي مشروع فانه عادة ما ينتج لنا منحنى تجميعي على شكل حرفS.ويعبر ميل المماس لهذا المنحنى عند زمن معين عن معدل الإنفاق خلال هذا الزمن. ويلاحظ أن معدل الإنفاق يتزايد كلما تقدم العمل بالمشروع حتى يصل إلى ذروته في منتصف الفترة الزمنية للمشروع ثم يبدأ بعد ذلك في الانخفاض التدريجي. ولهذا المنحنى استخدامات عديدة مثل :

- متابعة تقدم العمل في المشروع ككل.
- عمل الموازنة التخطيطية للمشروع.
- الرقابة على تكلفة المشروع ككل.

وسيتم عمل شرح مفصل لطريقة استخدام منحنى التكلفة(S-Curve)في متابعة تقدم العمل والرقابة على التكلفة في الأبواب التالية. ويبين الشكل رقم (٢٠) & (٢١) منحنى الإنفاق المطلوب لمشروع معين وكذلك المنحنى التجميعي التراكمي للإنفاق (S-Curve).



السكل رقم (٢٠) المنحنى التجميعي التراكمي للإنفاق (S-Curve).



الشكل رقم (٢١) منحنى الإنفاق المطلوب لمشروع معين

٣-٦ حساب التدفقات النقدية وعمل الموازنة التخطيطية للمشروع

Cash Flow

من الضروري للشركة أن يكون لديها معرفة بما يحتاجه المشروع الذي تقوم بتنفيذه من نفقات خلال كل فترة زمنية من فترات حياة المشروع ، وكذلك تحديد الدخل المتوقع وبذلك حتى يمكنها تحديد التمويل اللازم للمشروع خلال كل فترة زمنية والذي يساوي الفارق بين الدخل والنفقات. ولتحديد قيمة التمويل المطلوب لكل مشروع أهمية كبيرة في قرارات الشركة المتعلقة بهذا المشروع بصفة خاصة ولمشروعات الشركة الأخرى بصفة عامة.

٣-٦-١ أهمية حساب التمويل اللازم للمشروع :

من المجالات التي تحتاج فيها للبيانات الخاصة بتمويل مشروع معين ما يلي :

(١) حساب تكلفة التمويل المطلوب للمشروع باعتباره عنصرا من عناصر التكاليف غير المباشرة Indirect Cost والتي يتم إضافتها على التكاليف المباشرة لبنود الأعمال لتحديد التكاليف الكلية للأعمال وذلك عند دراسة الأسعار وتقديم العطاءات. وسواء تم تمويل المشروع بواسطة جهة خارجية أو بواسطة الشركة نفسها ، فإنه يلزم إما دفع فوائد عن القروض التي تم بها التمويل أو دفع حصة من الأرباح للشريك المساهم في المشروع أو حجز جزء من رأسمال الشركة كان يمكن استثماره في مجالات أخرى. وهذه كلها تكاليف إضافية على الشركة يلزم وضعها في الاعتبار عند دراسة تكاليف المشروع وإضافتها للتكاليف غير المباشرة كما ذكرنا.

(٢) تحديد وسيلة ومصدر تمويل المشروع ثم التعاقد على ذلك سواء بالمشاركة مع طرف خارجي أو بالاقتراض المصرفي أو بالتمويل الذاتي ، وذلك حتى يمكن توفير جميع الموارد اللازمة للمشروع في موعدها حسب البرنامج الزمني ، وهو الأمر اللازم لنجاح الشركة في إنهاء المشروع في موعده.

٣-٦-٢ طريقة حساب التمويل اللازم للمشروع :

لحساب التمويل اللازم للمشروع خلال كل فترة زمنية من فترات المشروع فإنه يتم بناء هذه الحسابات على البرنامج الزمني لاستخدامات الموارد وتكاليفها والمبني على البرنامج الزمني لأنشطة المشروع والسابق شرحه. وعند تجهيز البيانات اللازمة وإدخالها على أي من برامج الحاسب الآلي المتخصصة في إدارة المشروعات فإنه يمكننا الحصول على الإنفاقات اللازمة للموارد لكل فترة زمنية من فترات المشروع وبصور متعددة ، وهي البيانات الأساسية اللازمة لعمل جدول التدفقات النقدية من وإلى المشروع Input & Output ثم حساب التمويل المطلوب للمشروع بحساب الفرق بين الإيرادات والمصروفات. وفيما يلي شرح للخطوات اللازم اتخاذها :

٣-٦-٢-١ حساب المصروفات Expences :

يتم حساب المصروفات المباشرة وغير المباشرة عن طريق حساب جميع الإنفاقات المطلوبة لتنفيذ كل عمل من الأعمال المطلوبة خلال كل فترة زمنية. وفي حالة استخدام الحاسب الآلي لأي من برامج إدارة المشروعات وتغذيته بالبيانات الخاصة بكميات وتكاليف الموارد اللازمة لكل نشاط فإنه يمكن بسهولة الحصول على جدول يحتوي على بيان بالتكاليف اللازمة للمشروع خلال كل فترة زمنية ولكل نوع من أنواع التكاليف(مواد – عمالة – معدات – مقاولين ....)

والواقع أن هذه البيانات تمثل التكاليف حسب مواعيد استهلاكها الفعلية وليس طبقا لمواعيد صرف قيمتها بالمشروع. وللحصول على جدول المصروفات لكل فترة زمنية فإنه يلزم ترحيل كل تكلفة من هذه التكاليف لمواعيد صرفها الفعلية كما يلي :

١- أجور العمالة يتم ترحيلها لمدة شهر حينما يكون صرف الرواتب بالشركة شهريا.
٢- مستحقات مقاولي الباطن يتم تأجيلها لمدة مساوية للمدة التي تستغرقها عملية اعتمادها وصرفها.
٣- جميع المواد يتم ترحيل تكاليفها حسب مواعيد شرائها وتوريدها للموقع وليس حسب مواعيد استهلاكها بالمشروع مع مراعاة طريقة الدفع المتفق عليها مع المقاولين من وجود دفعات مقدمة أو دفعات آجلة.

٤- الإنفاقات الخاصة بالمعدات الجديدة التي سيتم توفيرها للمشروع وللشدات والعدد والأدوات المخطط شراؤها للمشروع فيتم وضعها في مواعيدها حسب الأقساط المستحقة عليها ، أما نفقات الصيانة والتشغيل للمعدات فتوضع كذلك في مواعيدها على أن تعامل تكاليف أجور مشغلي المعدات مثل أجور باقي العاملين.

وبذلك يمكننا الحصول على جدول زمني للمصروفات اللازمة للمشروع خلال فترات تنفيذه.

٣-٦-٢-٢ حساب الدخل الناتج من المشروع Income :

يتم حساب الدخل الفعلي الذي يتوقع وروده لخزينة الشركة حسب الخطوات التالية :

١- حساب قيمة حجم العمل الفعلي لكل فترة زمنية حسب برنامج المشروع ، ويتم ذلك بواسطة ضرب قيمة مجموع التكاليف اللازمة للمشروع والتي سبق حسابها في نسبة زيادة تمثل مجموع الأرباح والمصاريف الإدارية حسب المعادلة التالية :

قيمة حجم العمل = مجموع التكاليف المباشرة × (١+س+ص)

حيث (س) تمثل نسبة الربح ، و (ص) تمثل المصروفات الإدارية.

٢- ترحيل قيمة حجم العمل الفعلي الناتج لكل فترة زمنية إلى التاريخ الفعلي لصرفه كمستحقات (مستخلصات) حيث تكون مدة التأجيل مساوية للمدة اللازمة لإعداد هذه المستخلصات ورفعها للمالك ومراجعتها واعتمادها وصدور قرار الصرف الخاص بها ، وفي الأحوال العادية تتراوح هذه المدة بين شهر حينما يكون المشروع تابعا للقطاع الخاص وثلاثة أشهر حينما يكون تابعا لجهة حكومية. وعندما تكون هناك دفعة مقدمة عند توقيع العقد فإنه يتم وضعها بالجدول في موعد صرفها مع خصم نسبة تقابلها من قيمة كل مستخلص.

٣- طرح ما يتم استقطاعه من المستخلصات نهائيا مثل الضرائب والتأمينات والرسوم الأخرى وكذلك طرح ما يتم تأجيل دفعه ووضعه حين موعد دفعه مثل التأمين النهائي.

وبذلك يصبح لدينا جدول يمثل القيم الفعلية من النقود التي ستدخل خزينة الشركة كل شهر خلال مدة المشروع والمدة التي تليه وذلك إذا تم تنفيذ العمل حسب البرنامج الزمني.

٣-٦-٢-٣ حساب ميزانية المشروع Project Budget

لحساب ميزانية المشروع والتي تمثل القيم المطلقة الداخلة أو الخارجة لخزينة الشركة فإنه يتم عمل الآتي :

١- حساب القيم المجمعة Cumulative لكل من المصروفات والدخل بتجميع قيمة كل منهما لكل فترة زمنية مع جميع الفترات السابقة لها.

٢- طرح القيمة المجمعة للمصروفات من القيمة المجمعة للدخل لكل فترة زمنية فنحصل على قيمة تمثل إجمالي التدفقات النقدية التي ستدخل خزينة الشركة أو ستخرج منها لكل فترة زمنية.

صافي التدفقات النقدية = الدخل – المنصرف

وفي حالة كون هذه القيمة سالبة في أحد الفترات فهذا يعني أن المنصرف حتى تاريخه أكبر من الوارد وبالتالي يلزم قيام الشركة بتوفير هذه القيمة للمشروع كتمويل ليتم التنفيذ حسب البرنامج الزمني. وفي الفترات التي تكون فيها هذه القيمة موجبة فهذا يعني أن المشروع قد حقق فائضا يمكن للشركة استخدامه في مجال مناسب. وعادة ما تكون قيم صافي التدفقات النقدية سالبة في الفترات الأولى للمشروع بما يعني ضرورة توفير تمويل للمشروع ، وفي نهاية العمل ومع صرف مستحقات الشركة وتناقص الإنفاقات اللازمة للمشروع فإنه يتم تعويض هذا التمويل وتحقيق الربح عن الأعمال المنجزة.

وعادة ما تكون كفاءة الشركة في إدارة المشروع ماليا وقدرتها على تمويله بنجاح أحد الأسباب الرئيسية لنجاح الشركة في إنهائه في موعده وتحقيق الربح المستهدف.

ويوضح الشكل رقم (٢٢) جدول التدفقات النقدية والموازنة التخطيطية لأحد المشروعات.

مشروع : (   )

برنامج التدفقات النقدية للمشروع

	عام ٢٠٠٠												عام ٢٠٠١		
	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	يناير	فبراير	الإجمالي
أولا : المصروفات															
الإنفاقات المطلوبة حسب البرنامج الزمني															
المواد	١٥٠٠٠	٢٢٠٠٠	٣٤٠٠٠	٥٠٠٠٠	٦٣٠٠٠	٧٠٠٠٠	٧٥٠٠٠	٦٥٠٠٠	٤٨٠٠٠	٣٥٠٠٠	٢٤٠٠٠	١٢٠٠٠			٥١٢٠٠٠
العمالة	٣٧٥٠	٥٧٥٠	٨٠٠٠	١٢٥٠٠	١٥٧٥٠	١٧٥٠٠	١٨٧٥٠	١٦٢٥٠	١٢٠٠٠	٨٧٥٠	٦٠٠٠	٣٠٠٠	٠	٠	١٢٨٠٠٠
المعدات	٢٢٥٠	٣٤٥٠	٤٨٠٠	٧٥٠٠	٩٤٥٠	١٠٥٠٠	١١٢٥٠	٩٧٥٠	٧٢٠٠	٥٢٥٠	٣٦٠٠	١٨٠٠	٠	٠	٧٦٨٠٠
مقاولي الباطن	١٢٠٠٠	١٨٤٠٠	٢٥٦٠٠	٤٠٠٠٠	٥٠٤٠٠	٥٦٠٠٠	٦٠٠٠٠	٥٦٠٠٠	٣٨٤٠٠	٢٨٠٠٠	١٩٢٠٠	٩٦٠٠	٠	٠	٤٠٩٦٠٠
إجمالي الإنفاق لكل شهر	٣٣٠٠٠	٥٠٦٠٠	٧٠٤٠٠	١١٠٠٠٠	١٣٨٦٠٠	١٥٤٠٠٠	١٦٥٠٠٠	١٤٣٠٠٠	١٠٥٦٠٠	٧٧٠٠٠	٥١٨٠٠	٢٦٤٠٠	٠	٠	١١٢٦٤٠٠
الإجمالي التراكمي للإنفاق	٣٣٠٠٠	٨٣٦٠٠	١٥٤٠٠٠	٢٦٤٠٠٠	٤٠٢٦٠٠	٥٥٦٦٠٠	٧٢١٦٠٠	٨٦٤٦٠٠	٩٧٠٢٠٠	١٠٤٧٢٠٠	١١٠٠٠٠٠	١١٢٦٤٠٠	١١٢٦٤٠٠	١١٢٦٤٠٠	
الإنفاقات الفعلية حسب مواعيد الدفع															
المواد والمعدات	٤٥٠٠٠	٥٨٠٠٠	٧٠٠٠٠	٨٦٠٠٠	٦٣٠٠٠	٥٤٠٠٠	٤٢٠٠٠	٣٣٠٠٠	٢٠٠٠٠	١٧٠٠٠	١٤٠٠٠	١٣٠٠٠			٥١٢٠٠٠
العمالة		٣٧٥٠	٥٧٥٠	٨٠٠٠	١٢٥٠٠	١٥٧٥٠	١٧٥٠٠	١٨٧٥٠	١٦٢٥٠	١٢٠٠٠	٨٧٥٠	٦٠٠٠	٣٠٠٠	٠	١٢٨٠٠٠
المعدات		٢٢٥٠	٣٤٥٠	٤٨٠٠	٧٥٠٠	٩٤٥٠	١٠٥٠٠	١١٢٥٠	٩٧٥٠	٧٢٠٠	٥٢٥٠	٣٦٠٠	١٨٠٠	٠	٧٦٨٠٠
مقاولي الباطن		١٢٠٠٠	١٨٤٠٠	٢٥٦٠٠	٤٠٠٠٠	٥٠٤٠٠	٥٦٠٠٠	٦٠٠٠٠	٥٦٠٠٠	٣٨٤٠٠	٢٨٠٠٠	١٩٢٠٠	٩٦٠٠	٠	٤٠٩٦٠٠
إجمالي الإنفاق الفعلي	٤٥٠٠٠	٧٦٠٠٠	٩٧٦٠٠	١٢٠٤٠٠	١٢٣٠٠٠	١٢٩٦٠٠	١٢٧٠٠٠	١٣٣٠٠٠	٩٨٠٠٠	٧٤٦٠٠	٥١٠٠٠	٤٩٨٠٠	١٤٤٠٠	٠	١١٢٦٤٠٠
الإجمالي التراكمي للمصروفات الفعلية	٤٥٠٠٠	١٢١٠٠٠	٢١٨٦٠٠	٣٣٩٠٠٠	٤٦٢٠٠٠	٥٩١٦٠٠	٧١٨٦٠٠	٨٤١٦٠٠	٩٣٩٦٠٠	١٠٤٤٢٠٠	١٠٧٠٢٠٠	١١١٢٠٠٠	١١٢٦٤٠٠	١١٢٦٤٠٠	
ثانيا : الإيرادات															
قيمة حجم العمل الفعلي لكل شهر	٣٩٦٠٠	٦٠٧٢٠	٨٤٤٨٠	١٣٢٠٠٠	١٦٦٣٢٠	١٨٤٨٠٠	١٩٨٠٠٠	١٧١٦٠٠	١٢٦٧٢٠	٩٢٤٠٠	٦٢١٦٠	٣١٦٨٠	٠	٠	١٣٥١٦٨٠
قيمة المستخلصات المنصرفة لكل شهر			٣٩٦٠٠	٦٠٧٢٠	٨٤٤٨٠	١٣٢٠٠٠	١٦٦٣٢٠	١٨٤٨٠٠	١٩٨٠٠٠	١٧١٦٠٠	١٢٦٧٢٠	٩٢٤٠٠	٦٢١٦٠	٣١٦٨٠	١٣٥١٦٨٠
قيمة الدخل بعد طرح الضرائب والتأمينات			٣٧٦٢٠	٥٧٦٨٤	٨٠٢٥٦	١٢٥٤٠٠	١٥٨٠٠٤	١٧٥٥٦٠	١٨٨١٠٠	١٦٣٠٢٠	١٢٠٣٨٤	٨٧٧٨٠	٦٠١٩٢	٣٠٠٩٦	١٢٨٤٠٩٦
الإجمالي التراكمي للإيرادات الفعلية		٠	٣٧٦٢٠	٩٥٣٠٤	١٧٥٥٦٠	٣٠٠٩٦٠	٤٥٨٩٦٤	٦٣٤٥٢٤	٨٢٢٦٢٤	٩٨٥٦٤٤	١١٠٦٠٢٨	١١٩٣٨٠٨	١٢٥٤٠٠٠	١٢٨٤٠٩٦	
صافي الدخل التراكمي (الوارد - المنصرف)	-٤٥٠٠٠	-١٢١٠٠٠	-١٨٠٩٨٠	-٢٤٣٦٩٦	-٢٨٦٤٤٠	-٢٩٠٦٤٠	-٢٥٩٦٣٦	-٢٠٧٠٧٦	-١١٦٩٧٦	-٥٨٥٥٦	٣٥٨٢٨	٨١٨٠٨	١٢٧٦٠٠	١٥٧٦٩٦	

الشكل رقم (٢٢) جدول التدفقات النقدية والموازنة التخطيطية لأحد المشروعات

٣-٧ إعداد وتقديم العطاءات للمشروعات Bidding Preparation & Offer

٣-٧-١ إعداد مستندات العطاءات وترسيتها

بعد حساب تكاليف المشروعات يتم تحديد نسبة الربح طبقا لعوامل وظروف المشروع مثل :

- على حالة السوق ومدى الانتعاش الحادث فيه وتوافر فرص بديلة أخرى للمقاول.
- مدى حاجة المقاول للمشروع ومدى توافر مشروعات أخرى للمقاول تكفي لتشغيل عمالته وتغطية مصاريفه الإدارية.
- قوة وكفاءة المتنافسين الآخرين في هذا العطاء.
- مدى صعوبة المشروع ونسبة المخاطرة فيه .

وبعد تحديد نسبة الربح يتم حساب أسعار المشروع التي سيدخل بها المقاول للمشروع وتسجيلها في جداول الكميات ووضع خاتم المقاول على جميع صفحات النسخة الأصلية من جداول الكميات ثم استكمال باقي مستندات العطاء وتقديمها للجهة المالكة في الموعد المحدد لذلك في مظروف مغلق ومختوم.

وتكون المستندات الأخرى التي يقدمها المقاول مع العطاءات في المشروعات الحكومية في المملكة العربية السعودية كما يلي :

(١) شهادة السجل التجاري سارية المفعول.

(٢) شهادة سارية من مصلحة الزكاة والدخل تقرر أداؤه لما عليه من رسوم وزكاة.

(٣) شهادة الانتساب للغرفة التجارية سارية المفعول.

(٤) شهادة التصنيف في نفس المجال من وزارة التجارة ويلزم أن يكون المقاول في نفس الدرجة التي تتناسب مع حجم العمل بالمشروع أو متضامن مع مقاول آخر له نفس الدرجة المطلوبة.

(٥) شهادة وفاء والتزام من المؤسسة العامة للتأمينات الاجتماعية.

(٦) صورة من شهادة مكتب العمل تفيد تقيد المنشأة بنسبة السعودة.

(٧) خطاب ومستندات التأهيل التي تتضمن (سابقة الخبرة وبيان بالعمالة المتواجدة لدى الشركة والسيرة الذاتية لكبار العاملين وبيان بالمعدات المملوكة للشركة وغيرها)

(٨) خطاب التقدم للمشروع الذي يبين موافقة المقاول على تنفيذ المشروع وإجمالي السعر الذي يتقدم به ونسبة الخصم إن وجدت وأي تحفظات أو شروط يطلبها المقاول.

(٩) خطاب الضمان معتمد من أحد البنوك التجارية بنسبة لا تقل عن ١% من إجمالي العطاء تزاد إلى ٥% عند ترسية العطاء على المقاول.

وتكون المستندات التي يقدمها المقاول عند التقدم للمشروعات الحكومية في جمهورية مصر العربية كما يلي :

(١) السجل التجاري ساري المفعول.

(٢) البطاقة الضريبية سارية المفعول.

(٣) شهادة انتساب للغرفة التجارية.

(٤) بطاقة الانتساب لمقاولي القطاع الخاص.

(٥) شهادة انتساب لاتحاد المقاولين وبيان التصنيف

(٦) خطاب التقدم للمشروع الذي يبين موافقة المقاول على تنفيذ المشروع وإجمالي السعر الذي يتقدم به ونسبة الخصم إن وجدت وأي تحفظات أو شروط يطلبها المقاول.

(٧) المظروف الفني الذي يشتمل على (سابقة الخبرة والسيرة الذاتية لكبار العاملين وقائمة معدات الشركة والبرنامج الزمني للمشروع وأي تقديمات فنية ضرورية)

(٨) خطاب الضمان معتمد من أحد البنوك التجارية بنسبة لا تقل عن١%من إجمالي العطاء تزاد إلى٥% عند ترسية العطاء على المقاول.

وبعد تقديم العطاءات يتم اجتماع لجنة فض المظاريف في الموعد المحدد بحضور مندوبين عن المالك والمقاولين المتقدمين للمنافسة ويتم إعداد محضر فتح المظاريف الذي يتضمن بيانات كل مقاول والسعر الذي تقدم به والمستندات التي تقدم بها مع عطائه ثم تسلم نسخة من المحضر لكل مقاول.

وبعد ذلك يتم تشكيل لجنة للتحليل الفني للعطاءات تقوم بدراسة العروض المقدمة من المقاولين وتحديد مدى تناسب الأسعار مع السوق وترفع تقريرها إلى لجنة البت والترسية التي تقرر ترسية المشروع على أفضل العروض المتقدمة لتبدأ بعد ذلك إجراءات التعاقد وتسليم الموقع للمقاول لبدء العمل.

٣-٧-٢ ملاحظات على العروض التي تقدم من بعض المقاولين

من المفترض أن المقاولين يقومون بتقديم أسعار لبنود الأعمال بصورة تمثل تكلفة الأعمال مضافا عليها نسبة الربح المقررة ويتم ذلك بصورة منتظمة حتى يمثل عطاؤه الوضع الطبيعي للمشروع. إلا أن ذلك لا يحدث دائما حيث يلجأ المقاولين للتغيير في بعض الأسعار لتحقيق منافع لهم من وراء ذلك. ومن أمثلة ذلك :

٣-٧-٢-١ تعديل أسعار العطاء لتحقيق الدفع المالي المبكر Front Loading :

ويتم ذلك بقيام المقاول بزيادة أسعار البنود التي تنفذ في أول المشروع مثل الأعمال المدنية والإنشائية وتقليل البنود التي تنفذ في نهاية المشروع مثل التشطيبات والتوريدات للمعدات وغيرها مع الاحتفاظ بالسعر الإجمالي للعطاء وبذلك يضمن المقاول الحصول على مبالغ مالية كبيرة في أول المشروع تساعده على تمويل المشروع وتضمن له تحقيق مكاسب كبيرة لو تم توقف المشروع أو إلغائه في أوله. ويجب على مهندسي المالك التأكد من ذلك وأن نسبة الربح في كل البنود متقاربة منعا للمشاكل التي قد تحدث من جراء هذا الموضوع.

٣-٧-٢-٢ العطاء غير المتوازن Unpalanced Bid :

وفي هذه الحالة يقوم المقاول باستغلال الأخطاء التي قد يقع فيها حاسبو كميات المشروع وذلك بتقليل أسعار البنود التي فيها زيادة عن الكميات الصحيحة مع زيادة

أسعار البنود التي بها نقص في الكميات وبذلك يضمن الحصول على مبلغ أكبر عند حساب الكميات الصحيحة دون التأثير على موقعه في المنافسة.

ومن الواجب على مهندسي المالك مراجعة الأسعار بصورة دقيقة لمنع مثل هذا الأمر

٣-٨ التحكم في التكاليف والاستهلاك Cost & Usage Control

تعتبر عملية التحكم في التكاليف عملية ضرورية طوال مدة تنفيذ المشروعات وهناك إجراءات ضرورية في جميع مراحل المشروع نذكر منها ما يلي :

٣-٨-١ التحكم في التكاليف والاستهلاك في مرحلة التصميم والدراسات الفنية

Cost & Usage Control at Design & Tecknical Study stage

في مرحلة التصميم والدراسة الفنية يكون من اللازم على المصمم مراجعة جميع البدائل التصميمية التي تحقق الغرض الوظيفي المطلوب ثم اختيار أقلها تكلفة ومن أمثلة ذلك :

(١) القيام بوضع التصميمات التي تحقق أفضل استغلال للمساحات والفراغات للوصول إلى الحد الأدنى من مساحة المباني التي تحقق الوظائف المطلوبة.

(٢) اختيار نوعية التشطيبات والمواد بما يخدم الغرض نفسه.

(٣) وضع النظام الإنشائي المستخدم الذي يحقق المتطلبات المعمارية وسلامة المبنى مع اختيار البديل الذي يحقق أقل الأسعار.

(٤) عند تصميم أنظمة الأعمال الإلكتروميكانيكية فإنه يلزم اختيار البديل الذي يؤدي الغرض المطلوب وبأدنى تكلفة.

أما في مرحلة دراسة العطاءات فإن المقاول يسعى إلى البحث عن الطرق التي تجعل تكلفة التشييد تصل للحد الأدنى حتى يمكنه ضمان الفوز بالتعاقد على المشروع ، ولتحقيق ذلك فإنه يقوم بأعمال عديدة منها :

(١) اختيار طريقة التنفيذ التي تحتاج إلى الحد الأدنى من التكاليف المباشرة وغير المباشرة وتحتاج إلى أقل مدة زمنية لإنجازها.

(٢) اختيار طريقة التنفيذ التي تجعل المقاول يستغل الإمكانيات المتاحة لديه أفضل استغلال ويتجنب الاعتماد على حلول تضطره إلى شراء أصول رأسمالية جديدة مكلفة مثل المعدات والشدات ووسائل النقل ويسعى بدلا من ذلك لاستغلال ما هو متوافر لديه بالفعل منها.

(٣) مراجعة مستندات العقد والتأكد من جميع الأعمال المطلوب تنفيذها مدرجة وبكمياتها الصحيحة في قوائم الكميات Bill of quantities وأية أعمال غير مدرجة يتم إضافة تكاليفها مباشرة لقوائم الكميات أو تحميل أسعارها على البنود الأخرى المدرجة بالعقد.

(٤) التقليل بقدر المستطاع في المصاريف الإدارية غير المباشرة مثل تكاليف المنشآت المؤقتة وأجور العمالة الإشرافية وتكاليف النقل والطاقة والخدمات وغيرها.

(٥) دراسة سوق توريدات المواد دراسة جيدة وشاملة وقد يتطلب الأمر تخصيص فريق للقيام بذلك بحيث يمكن الوصول إلى استخدام أفضل المواد من ناحية التكلفة والسعر وشروط الدفع والتعاقد مع أفضل الموردين لتوفير التوريدات اللازمة مطابقة للمواصفات وبأقل الأسعار وفي المواعيد المحددة.

(٦) الاعتماد على مقاولي الباطن الذين يستطيعون إنجاز الأعمال المطلوبة ويسعى إلى الاتفاق معهم على أفضل شروط للدفع بما يجعل التكلفة النهائية في هذا المجال تصل للحد الأدنى.

٣-٨-٢ التحكم في التكاليف والاستهلاك في مرحلة التنفيذ

Cost & Usage Control at Construction Stage

وفي مرحلة الإنشاء يلزم القيام بالعديد من الإجراءات لمنع تقليل الأرباح أو حدوث خسائر ، ومن هذه الإجراءات :

(١) اختيار القيادات الفنية والإدارية عالية الكفاءة والتدريب والتي تتميز بالقدرة على التعاون فيما بينها وتتصف بالأمانة والإخلاص في العمل ولديها المهارات التي تمكنها من إدارة العمل بالصورة التي تحقق أعلى إنتاجية وأقل تكلفة.

(٢) محاولة الاعتماد على إمكانياته الخاصة في تنفيذ بعض الأعمال بالعمالة الذاتية لديه لتحقيق أكبر قدر من الوفورات ، مثل إنشاء ورش خاصة للتصنيع والصيانة وتكوين فرق للعمالة لبعض الأعمال بدلا من الاعتماد على مقاولي الباطن.

(٣) التأكد من أن معدلات الإنتاجية Productivity للعمالة والمعدات المستخدمة في التنفيذ لا تقل عن الحد الأدنى الذي تم وضعه عند دراسة تكاليف المشروع.

(٤) التأكد من أن معدلات استهلاك المواد Material usage لا تزيد عن القيم التي تم وضعها أثناء دراسة تكاليف المشروع وأن نسبة الهالك في المواد لا تزيد عن النسب المعقولة والتي تم إدراجها في التكاليف المقدرة أثناء الدراسة.

(٥) التأكد من أن سعر الوحدة Unit price لشراء المواد والتعاقد مع مقاولي الباطن لا يزيد عن القيم التي تم افتراضها أثناء دراسة تكاليف المشروع.

(٦) التأكد من أن كميات الأعمال التي تم صرف قيمتها بالمستخلصات مساوية لكميات الأعمال المنفذة بالفعل بالموقع وبالتالي يلزم قياس الكميات المنفذة من واقع المنفذ على الطبيعة ومخططات حسب المنفذ As built drawings وليس بناء على مخططات العقد Contract Drawings

(٧) التأكد من أن جميع أوامر التغيير التي صدر بتنفيذها أمر من المالك Change orders قد تم الاتفاق مع المالك على تكلفتها الإضافية ومن أنه قد تم إدراجها ضمن المستخلصات.

(٨) التأكد من أن الإنفاقات الموجهة للمصاريف الإدارية Overheads في حدود القيم المقدرة أثناء دراسة العطاء.

(٩) العمل على المحافظة على الأصول المستخدمة (مثل المعدات والشدات والمركبات وغيرها) في المشروع لمنع زيادة معدلات الاستهلاك وسرعة التقادم لهذه الأصول وما قد يترتب علي ذلك من تكاليف إضافية وخسائر.

(١٠) التأكد من أن العمل يسير حسب البرنامج الزمني حتى لا يحدث تأخير يترتب عليه دفع غرامات تأخير تستقطع من الأرباح المتوقعة.

٣-٨-٣ الرقابة على التكاليف Cost & Usage Inspection

من الضروري أن تتم أثناء مرحلة تنفيذ المشروعات القيام بعملية مراجعة للتكاليف الفعلية للمشروع ومقارنة الإيرادات والمصروفات والتأكد من أن المشروع يحقق نسبة الأرباح المقدرة. ومن الضروري أن تتم هذه العملية خلال فترات محددة ودورية أثناء التنفيذ حتى يمكن تحديد أي خلل قد يحدث بصورة مبكرة ليمكن اتخاذ الإجراءات التصحيحية في الوقت المناسب.

أما ما تفعله بعض الشركات من الاكتفاء بعمل تقرير مراجعة للأرباح والخسائر في نهاية المشروع فهو قد يفيد في معرفة الموقف المالي النهائي للمشروع إلا أنه لا يفيد في التنبيه على موضع الخلل في الوقت المناسب حيث لا يمكن حينئذ اتخاذ أي إجراء تصحيحي.

وتعتمد عملية الرقابة على التكاليف على إجراءين أساسيين هما :

- الرقابة على الاستهلاك Usage Inspectionl
- الرقابة على الأسعار Price Inspectionl

وهما في مجموعهما يؤديان لإنجاز عملية الرقابة على التكاليف Cost Inspection

ويمكن القول أن هذه العمليات المطلوبة لمنع تناقص الأرباح أو حدوث خسائر هي في الواقع مقارنة بين قيمتين :

(١) القيم المقدرة للاستهلاك وللتكاليف أثناء دراسة المشروع Budget Quantity & Budget Cost

(٢) القيم الفعلية للاستهلاك والتكاليف أثناء سير العمل Actual Quantity & Actual Cost

والرقابة على التكاليف يمكن أن تتم بطرق متعددة نذكر منها الطرق التالية :

٣-٨-٣-١ الرقابة على التكلفة الإجمالية للمشروع Total Cost Inspection

ويتم في هذه الحالة حساب التكاليف الإجمالية للمشروع في تاريخ معين متمثلة في :

١- تكلفة المواد.
٢- تكلفة العمالة.
٣- تكلفة العدد والشدات (إيجار أو إيجار استهلاك)
٤- تكلفة المعدات (تشغيل - صيانة - استهلاك)
٥- تكلفة مقاولي الباطن.
٦- المصاريف الإدارية

مع ملاحظة ما يلي :

١- إدراج قيمة المواد المستهلكة والمتمثلة في قيمة الشراء والنقل والتخزين والهالك مع مراعاة إدراج الدفعات المستحقة للموردين حتى لو لم يتم صرفها.

٢- طرح قيمة التشوينات من المواد والتي لم يتم استخدامها وعدم إدخالها في التكاليف على أن يتم إدخالها لاحقا عند استخدامها.

٣- إدخال تكلفة العمالة والمتمثلة في الأجور والتأمينات والإعاشة والنقل والعلاج والترفيه ومكافآت نهاية الخدمة.

٤- الشدات والعدد والمعدات المستأجرة يتم حساب تكلفتها على أساس قيمة استئجارها.

٥- الشدات والعدد المملوكة للمقاول يتم تقدير عدد أقصى لمرات استخدامها حسب نوعها وتحسب قيمة استهلاكها بناء على عدد مرات الاستهلاك.

٦- المعدات المملوكة للمقاول يتم افتراض عمر لاستخدامها حسب نوع المعدة ويتم حساب قيمة الإهلاك بناء على مدة إستخدامها.

٧- تكاليف المقاولين يتم حسابها على أساس قيمة ما يستحقه المقاول وليس على أساس قيمة ما تم صرفها له بحيث يتم إدخال قيمة الأعمال التي لم تصرف له.

٨- تكاليف المصاريف الإدارية يتم حسابها على أساس مجموع المصاريف الإدارية للموقع إضافة لحصة المشروع من المصاريف الإدارية للمكتب الرئيسي للشركة.

ثم يتم حساب الإيرادات المتحققة من المشروع والمتمثلة في :

١- صافي قيمة المستخلصات بعد طرح الضرائب بأنواعها والتأمينات وغيرها.

٢- قيمة الأعمال التي نفذت ولم تدرج بالمستخلصات.

٣- قيمة أوامر التغيير أو الأعمال الإضافية التي نفذت ولم تدرج بالمستخلصات.

ويبين الشكل رقم (٢٣) نموذج لأحد تقارير مراقبة التكاليف الإجمالية للمشروع.

مشروع: .... : Project

المقاول:... : Contractor

تقرير مراجعة التكاليف الإجمالية للمشروع

Total Cost I|nspection Report

تاريخ بداية المشروع :............تاريخ إعداد التقرير ....% للمدة المنقضية

أولا : تكاليف المشروع حتى تاريخه

١- تكاليف المواد : ....

٢- تكاليف العمالة : ....

٣- تكاليف مقاولي الباطن : ....

٤- تكاليف الشدات والعدد : ....

٥- تكاليف المعدات : ....

٦- المصاريف الإدارية للمشروع : ....

إجمالي التكاليف : ....

ثانيا : إيرادات المشروع حتى تاريخه

١- صافي قيمة المستخلصات حتى تاريخه : ....

٢- صافي قيمة الأعمال المنفذة والتي لم تدرج بالمستخلصات : ....

٣- صافي قيمة الأعمال الإضافية وأوامر التغيير التي لم تصرف: ....

إجمالي الإيرادات: ....

ثالثا : صافي الربح أو الخسارة

صافي قيمة الربح أو الخسارة : ....

النسبة المئوية للربح والخسارة : ....

محاسب التكاليف مدير المشروع

شكل (٢٣) - نموذج تقرير مراجعة التكاليف الإجمالية للمشروع

٣-٨-٣-٢ الرقابة على عناصر التكلفة Cost elements Inspection

تعتمد هذه الطريقة على إجراء مقارنة بين قيمة عناصر التكلفة الفعلية وتلك المقدرة أثناء تقدير تكاليف المشروع وبهذا نحصل على مؤشر يبين إن كان هناك ربح أو خسارة. فمثلا لو كان سعر الأسمنت المقدر ٢٢٠ ريال/طن وعند تنفيذ المشروع تم شراء الأسمنت بمبلغ ٢٣٥ريال/طن فمعنى هذا وجود خسائر تقدر قيمتها بمقدار ١٥ ريال مضروبا في كمية الأسمنت المستخدمة بالمشروع.

ومع أن هذه الطريقة تعتبر سهلة وسريعة إلا أنه يعاب عليها أنها لا تظهر القيمة الإجمالية الصافية للربح أو للخسارة للمشروع ككل علاوة على أنها لا تدخل في اعتبارها الخسارة التي قد تحدث نتيجة زيادة معدلات الاستهلاك للمواد أو انخفاض انتاجية العمالة.

٣-٨-٣-٣ الرقابة التفصيلية على تكاليف البنود Detailed Cost Inspection

تعتبر هذه الطريقة هي أفضل وأشمل طرق الرقابة على التكلفة ويمكن تطبيقها بحيث يتم عمل الرقابة على مستوى كل بند من البنود وهذه طريقة مفصلة جدا وعند تطبيقها تحتاج إلى جمع البيانات بطريقة شاقة حيث تصل عدد البنود في بعض المشاريع إلى عدة آلاف.

أما الطريقة المختصرة والعملية فيتم إجراء المراقبة على تكاليف مجموعات البنود وتعتبر كل مجموعة كمركز تكلفة مستقل بحيث يتم تجميع عناصر التكلفة الفعلية لكل مجموعة ومقارنتها بالتكلفة التقديرية لها وتحديد الربح أو الخسارة لكل مركز تكلفة على حدة وللمشروع ككل.

ويبين الشكل رقم (٢٤) نظام مراكز التكلفة للأعمال المدنية.

وعند تطبيق نظام مراكز التكلفة على مستوى الشركة وفي أكثر من مشروع يتم إعطاء البند كودا يمثل رقم المشروع ورقم مركز التكلفة. فمثلا مركز التكلفة لأعمال الخرسانة المسلحة في المشروع رقم 02 يكون 0004/02.

وللقيام بعملية المراقبة على التكاليف يتم عمل الآتي :

١) وضع قاعدة بيانات Resources data base تشتمل على القيم المقدرة للأسعار ومعدلات الاستهلاك أثناء دراسة المشروع لأنها الأساس لعملية المقارنة والرقابة ، وهذه المعلومات يمكن الحصول عليها من قوائم تحليل أسعار البنود التي تم وضعها عند دراسة العطاءات حسب الشكل رقم (١٣).

٢) تحديد مراكز لحساب التكلفة Cost Account Centers يتم توزيع جميع الإنفاقات التي يتم صرفها على المشروع على أي منها ، ويلاحظ أن مركز التكلفة الواحد يكون غالبا ممثلا لمجموعة من بنود الأعمال Work Items كما سبق شرحه بحيث يمكن مقارنة السعر الموضوع للبند مع قيمة مركز التكلفة المناظر له لتحديد مدى الربح أو الخسارة.

٣) إجراء تعديل على جميع النماذج التي تتعلق بالتكاليف مثل طلبات صرف المواد وأوامر تشغيل المعدات ومستخلصات مقاولي الباطن وأوامر تشغيل العمالة بحيث تتضمن خانة لتحديد مركز التكلفة الذي تم توجيه هذه الموارد إليه.

٤) تدريب العاملين الذين لهم علاقة بالتكاليف مثل المحاسبين وأمناء المستودعات ومهندسي الموقع وغيرهم على نظام مراقبة التكاليف بحيث يلتزمون بتسجيل رقم مركز التكلفة أمام أي نوع من أنواع التكلفة يتم توجيهها إلى المشروع.

٥) تجميع البيانات الخاصة بالتكاليف الفعلية لكل مركز من مراكز التكلفة ومقارنتها مع التكاليف المقدرة للحصول على تقرير الانحراف Variance ووضعه أمام المسئولين عن إدارة العمل.

٦) اتخاذ إجراءات تصحيحية أثناء سير العمل لتدارك أي انحراف سلبي Negative Variance في تكاليف أي من البنود (مراكز التكلفة) لمنع استمرار عملية الفاقد والخسائر.

ويبين الشكل رقم (٢٥) نموذج لتقرير مراجعة تكاليف أحد المشروعات.

ويلاحظ أن تجميع بيانات التكلفة الفعلية بصورة صحيحة ودقيقة تعتبر هي أصعب العمليات في الرقابة على التكلفة ولكي يتم عمل نظام للرقابة على التكلفة بأي شركة فإنه يلزم تعديل النماذج الرسمية المستخدمة في صرف المواد وفي صرف مستحقات العمالة وفي إعداد مستخلصات مقاولي الباطن وفي تأجير واستخدام المعدات والشدات وغيرها بحيث يتم وضع خانة لإدراج رقم مركز التكلفة الموجهة إليه هذه التكاليف ليتم تجميعها لاحقا وإصدار تقارير الرقابة على التكاليف بصورة صحيحة.

كما يلزم تدريب جميع العاملين الذين لهم علاقة بالتكلفة على هذا النظام كما يلي :

١- فمهندسي التنفيذ بالمواقع يلزم قيامهم بتسجيل مراكز التكلفة على طلبات صرف المواد وعلى كشوف رواتب العمال وعلى أوامر تشغيل المعدات وعلى مستخلصات مقاولي الباطن كما ينبغي قيامهم بإعداد قوائم بالقيمة المنصرفة لكل مركز تكلفة ضمن المستخلصات المنصرفة من المالك وكذلك إعداد قوائم بقيمة الأعمال التي لم تدرج بالمستخلصات لكل مركز تكلفة وكذلك قيامهم بإعداد قوائم بقيمة أوامر التغيير والتعديلات التي تم تنفيذها ولم تصرف لكل مركز تكلفة وذلك بصفة دورية عند كل موعد محدد لإعداد تقرير الرقابة على التكلفة.

٢- والمحاسبين وأمناء المخازن يلزم تأكدهم من إدراج مراكز التكلفة على جميع المستندات السابق ذكرها كما يقومون بعمل حصر للتشوينات والمواد الموجودة بالموقع ولم تستخدم بعد وذلك لتجنب إضافتها على التكاليف كذلك يقومون بحساب المصاريف الإدارية للموقع وللشركة على مركز تكلفة مستقل وذلك بصفة دورية عند كل موعد محدد لإعداد تقرير الرقابة على التكلفة.

ومن الضروري وخاصة في المشاريع الكبيرة استخدام الحاسب الآلي في تجميع بيانات التكلفة وإعداد التقارير ، ففي برنامج بريمافيرا يمكن إجراء عملية مراقبة التكاليف على مستوى كل نشاط Activity أو على مستوى كل مركز تكلفة Cost Center ويتم إنتاج صور عديدة من تقارير الرقابة على التكلفة، كما يمكن استخدام برامج

الجداول الالكترونية مثل Excel أو برامج قواعد البيانات مثل برنامج Access وغيرها.

ومع المجهود الكبير الذي يتم القيام به في إعداد التقارير فإنه يلزم الاستفادة بالنتائج التي يتم التوصل إليها في تصحيح مسار العمل كما يلي :

١- معرفة البنود التي توجد فيها خسائر وبحث أسباب ذلك مثل حدوث أخطاء في تسعير البنود أو تحديد الأسعار التعاقدية لمقاولي الباطن أو حدوث فاقد في كميات المواد المستهلكة أو حدوث أخطاء في حساب الكميات المنصرفة من المالك أو غير ذلك ومحاولة تصحيح الوضع في هذا المشروع أو في غيره من المشروعات.

٢- توفير بيانات عن التكلفة الفعلية تفيد في دراسة المشروعات المستقبلية.

نظام مراكز التكلفة للأعمال المدنية

رقم مركز التكلفة	اسم مركز التكلفة	البنود التابعة لمركز التكلفة
0001	- بنود المتطلبات العامة	- تجهيز الموقع - البرنامج الزمني - اختبارات التربة - الأعمال المساحية - لوحة المشروع - الأمن والسلامة.
0002	- بنود الأعمال الترابية	- أعمال الحفر - أعمال الردم -أعمال الردم الإنشائي لإحلال التربة- أعمال تسوية الموقع العام - طبقات الردم تحت بلاطات الأرضية - ردم طبقة كسر الحجر تحت بلاطة الأرضية.
0003	- بنود أعمال الخرسانة العادية	- خرسانة عادية للأساسات - خرسانة عادية للخزانات - خرسانة عادية تحت بلاطة الأرضية - معالجة الحشرات
0004	- بنود أعمال الخرسانة المسلحة	- خرسانة مسلحة للقواعد - خ.م. للميدات - خ.م. للأعمدة والرقاب - خ.م. للحوائط - خ.م. للبلاطات المصمتة والكمرات والسلالم - خ.م. للأسقف الهوردي - خ.م. للخزانات
0005	- بنود أعمال العزل	- دهان بيتومين للقواعد - طبقة رقائق العزل تحت اللبشة - - أغشية حجز البخار - عزل رطوبة للميدات - عزل الحوائط الساندة - عزل رطوبة للأسقف - عزل حرارة للأسقف.
0006	- بنود أعمال معالجة الفواصل	- معالجة فواصل التمدد للمبنى - معالجة فواصل التمدد ببلاطات الأرضية - معالجة فواصل التمدد بالأسطح

شكل (٣٤) - نظام مراكز التكلفة للأعمال المدنية

مشروع : .... Project :

المقاول:... Contractor:

تقرير مراجعة التكاليف للمشروع

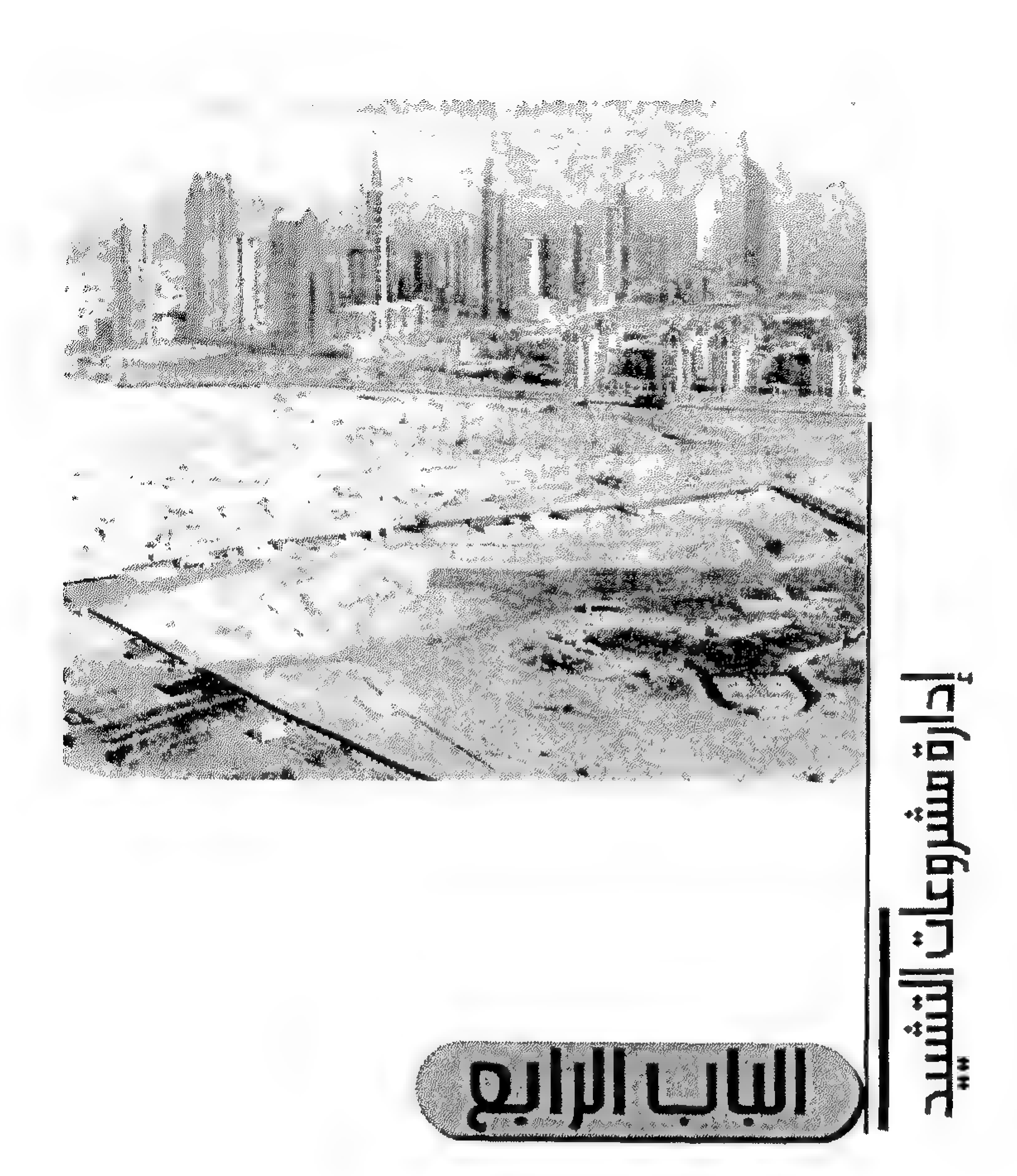
Cost Control Report

للفترة من : / / إلى / / .

م	مركز التكلفة Cost Center	التكاليف المقدرة Estimated Cost	التكاليف الفعلية Actual Cost	الربح/الخسارة Profit/Losses
	الإجمالي Subtotal			

مهندس التكاليف:..................... محاسب التكاليف: ....

الشكل رقم (٢٥)



الباب الرابع

إدارة ومتابعة تقدم الأعمال

MANAGEMENT & FOLLOW UP

٤-١ مقدمة :

إن عملية التخطيط والبرمجة والسابق شرحها ما هي إلا خطوة على طريق طويل يهدف السير فيه إلى تحقيق الهدف الأساسي لمالك المشروع ويتمثل في إنهاء المشروع في موعده بالجودة المطلوبة وفى حدود التكاليف المقررة سلفا. وتختلف الأولويات التي تحددها إدارة المشروع حسب نوع وظروف المشروع وطبيعته. ففي المشاريع التجارية يقدم هدف تقليل التكاليف وتحقيق أكبر ربح على الهدفين الآخرين ، وفى مشاريع الخدمات الصحية والتعليمية تعطى الأولوية للوصول إلى أعلى درجة من الجودة وفى المشاريع الأمنية والعسكرية تعطى الأولوية لسرعة الإنجاز وفى كل الحالات يلزم لنجاح المشروع تحقيق الأهداف الثلاثة بدرجة معينة.

وفى جميع المشروعات فان عملية المتابعة وما يسبقها من قرارات إدارية هي بمثابة التيار الكهربائي الذي يدفع ماكينة العمل للدوران والإنتاج وبدونها تصبح الخطوات السابقة مجرد كلام وأفكار متوارية لا أثر لها. لذا كانت العملية الإدارية ونجاح المالك في اختيار الطاقم الإداري وعلى رأسه مدير المشروع واحدة من أهم أسباب النجاح في تنفيذ المشروع بعد توافر الجدية والجدوى والتمويل.

٤-٢ إدارة المشروع بناء على البرنامج الزمني :

Management due to Plan & Time Schedule

بمجرد الانتهاء من عمل خطة المشروع والبرمجة الزمنية لأنشطته فان على مدير المشروع اتخاذ الخطوات التالية :

٤-٢-١ توزيع المهام وتحديد المسئوليات :

ويتم ذلك عن طريق توزيع جميع الأنشطة وبنود الأعمال المطلوب تنفيذها على (جهات أو أشخاص) محددين بكل دقة مع التأكد من أن :

- جميع الأنشطة المبرمجة بالمشروع تم تكليف (جهة أو شخص ما) بأدائها.
- جميع الجهات والأشخاص العاملين بالمشروع مؤهلين وقادرين على تنفيذ الأنشطة والأعمال التي كلفوا بها في حدود التكلفة والجودة والمدى الزمني

المحدد لهم حسب البرنامج الزمني والمواصفات الفنية للأعمال والتكاليف المقدرة مسبقا.

ومن الأمور الضرورية التأكد من أن كل فرد في المشروع لديه الحافز المادي للعمل بجدية وإتقان وهذا يعنى أن كل فرد فيه يحتاج إلى استمراره في العمل لظروفه المالية كما أن نجاح العمل بالمشروع سيعود عليه هو شخصيا بفوائد مادية مؤكدة وهو ما سنذكره لاحقا في نظام الإدارة بالنتائج. كما يلزم التأكد من أن كل فرد في المشروع يحس بالرضا المعنوي عن تواجده في وظيفته فلا يوضع شخص ذو مؤهلات أو قدرات قيادية مرتفعة في درجة أقل من قدراته – إلا إذا لم يكن متاحا له سوى هذا الوضع ولفترة مؤقتة – فان مثل هذا الأمر قد يصيبه بالإحباط ويدفعه إلى عدم أداء عمله بالكفاءة اللازمة.

٤-٢-١-١ مسئوليات ومؤهلات مدير المشروع

مسئوليات مدير المشروع :

- المشاركة في تخطيط عملية التنفيذ ووضع البرنامج الزمني الرئيسي للمشروع.
- وضع البرنامج الزمني المرحلي للعمل (الشهري).
- توزيع المسئوليات على الطاقم الفني والإداري للمشروع والمشاركة في تعيينهم واختيارهم.
- متابعة عملية طلب اعتماد وتوريد الموارد اللازمة للمشروع حسب البرنامج الزمني واحتياجات الموقع.
- متابعة إعداد واعتماد المخططات التنفيذية للمشروع.
- الإشراف على إعداد عقود مقاولي الباطن والموردين وإدارتها.
- متابعة عملية التنفيذ وتقديم التوجيهات والتعليمات للطاقم الفني والإداري للمشروع.
- عقد اجتماعات التنسيق مع طاقم المشروع ومتابعة إعداد تقارير الإنجاز والتكاليف.

- متابعة إعداد مستندات المطالبات المالية مثل المستخلصات وأوامر التغيير.
- التنسيق مع مندوب المالك والاستشاري وحضور الاجتماعات الدورية معهم والرد على المراسلات الواردة للمشروع.
- عمل تقارير تقييم الأداء الوظيفي للطاقم الفني والإداري للمشروع.

مؤهلات مدير المشروع :

ومن المؤهلات والصفات التي يلزم توافرها في مدير المشروع ما يلي :

- مؤهل هندسي عالي ومتخصص في مجال مماثل للمشروع.
- خبرة سابقة في نفس مجال العمل لمدة (١٠-٢٠) عاما حسب حجم المشروع.
- دراسات خاصة في : علوم إدارة التشييد - علوم الإدارة العامة - علوم الاقتصاد مع إلمام تام بقوانين الاستثمار وقوانين العمل.
- شخصية قيادية متزنة ويمتاز بالقدرة الكبيرة على التعامل مع كافة الأشخاص من كافة المستويات العلمية والاجتماعية.
- يمتلك عقلية مرتبة وفكر منظم وقدرة على التحليل والاستنتاج والمنطق.
- قدرة كبيرة على التفاوض مع حاسة تجارية.
- خبرة في تقييم العروض التجارية وإعداد وإدارة العقود.
- قدرة عالية على التنظيم والترتيب وتوزيع المهام ومحاسبة ومراقبة المرؤوسين.

٤-٢-١-٢ مسئوليات ومؤهلات المدير التنفيذي للموقع

مسئوليات المدير التنفيذي للموقع

- المساهمة في وضع البرنامج الزمني الشهري ووضع البرنامج الزمني الأسبوعي واليومي.
- الإشراف على تنظيم الموقع وتنفيذ المنشآت المؤقتة.
- متابعة عملية التنفيذ وتقديم التوجيهات والتعليمات للطاقم الفني والإداري للمشروع.

- عمل أوامر التشغيل للمعدات حسب حاجة كل موقع.
- اعتماد طلبات شراء وصرف المواد للمواقع.
- متابعة العمالة بالموقع وتوزيعها حسب الحاجة وتوفير عمل لكل فرقة من فرق العمالة.
- متابعة أداء مقاولي الباطن وتوجيههم واعتماد مستخلصاتهم.
- متابعة إعداد تقارير الإنجاز والتكاليف.
- حل المشاكل الطارئة بالموقع.
- المساهمة في تقييم أداء الطاقم الفني والإداري ومقاولي الباطن.

مؤهلات المدير التنفيذي للموقع

ومن المؤهلات والصفات التي يلزم توافرها في المدير التنفيذي بالموقع ما يلي :

- مؤهل هندسي متخصص في مجال المشروع.
- خبرة في مجال التنفيذ كمهندس ومدير لمدة (١٠-١٥) سنة حسب حجم المشروع.
- دراسة خاصة في هندسة واقتصاديات التشييد وفهم للوائح الشركة وقوانين العمل.
- شخصية قيادية وقادر على التعامل مع كافة الشخصيات المختلفة حسب المهن والتخصصات.
- قدرة كبيرة على بذل المجهود البدني والمتابعة الدقيقة لسير العمل.
- فهم دقيق في مجال العمل ودراسة وإلمام جيد بكافة أعمال التشييد ومواد الإنشاء وإمكانيات المعدات المستخدمة في التشييد وقدرات الفرق الإنتاجية ونوعياتها.
- القدرة على برمجة العمل على المدى القصير (اليومي والأسبوعي).
- القدرة على توزيع العمل والتنسيق الدائم بين أطرافه المختلفة والمتابعة اليومية و والمحاسبة الدائمة للمرؤوسين.

- حسن التصرف وخاصة في مواجهة الأزمات الطارئة والقدرة على اتخاذ القرار المناسب بسرعة.
- القدرة على تنظيم الموقع وترتيبه.

٤-٢-١-٣ مسئوليات ومؤهلات مهندسو المكتب الفني والتخطيط

مسئوليات مهندسي المكتب الفني والتخطيط :

- إعداد البرنامج الزمني الرئيسي والشهري.
- متابعة اعتماد عينات المواد حسب المواصفات.
- إعداد المخططات التنفيذية كل حسب تخصصه.
- إعداد عقود مقاولي الباطن والموردين واعتمادها من إدارة الشركة.
- حساب كميات المشروع.
- إعداد مستخلصات المقاول واعتمادها من الاستشاري والمالك.
- إعداد مستخلصات مقاولي الباطن والموردين.
- إعداد التقارير الشهرية والأسبوعية عن المشروع.

مؤهلات مهندسي المكتب الفني والتخطيط :

ومن المؤهلات والصفات التي يلزم توافرها في مهندس التخطيط والمكتب الفني ما يلي :

- مؤهل هندسي متخصص ويفضل دراسات عليا في إدارة مشروعات التشييد.
- دراسات خاصة بتشغيل الحاسب الآلي وخاصة في إدارة المشروعات.
- خبرة في مجال هندسة التشييد وبرمجة ومتابعة الأعمال.
- القدرة على بذل المجهود الذهني الكبير مع التحلي بعقلية مرتبة وفكر منظم.
- القدرة على التحليل والاستيعاب السريع ودراسة الاحتمالات ووضع التصورات والبدائل.
- الكفاءة العالية في إعداد وتحليل التقارير.
- خبرة في فهم ودراسة وإعداد المخططات التنفيذية مع فهم لمبادئ التصميم الهندسي في تخصصه وقواعد حساب الكميات وعقود التشييد.

- الدقة الكاملة والقدرة على دراسة واستيعاب مستندات المشروع.
- دراسة ومعلومات كافية عن معدلات العمل للعمالة والمعدات وقدراتها وكفاءتها
- القدرة على برمجة المشروع على المدى الطويل والمتوسط.
- القدرة على العمل بانسجام مع مجموعة عمل كفريق واحد.

٤-٢-١-٤ مسئوليات ومؤهلات مهندسي التنفيذ بالموقع

مسئوليات مهندسي التنفيذ بالموقع :

- تقديم التوجيهات لمراقبي الموقع والعمالة الفنية وشرح المخططات التنفيذية لهم.
- طلب الموارد اللازمة للموقع من مواد وعمالة ومعدات وقت الحاجة إليها حسب البرنامج الزمني.
- متابعة العمل وتقديم التوجيهات للعمالة والتأكد من جودة العمل المنفذ.
- تسليم الأعمال للاستشاري ومسئول الجودة في كل مرحلة ومتابعة تنفيذ ملاحظات الاستشاري وتوجيهاته حتى أخذ الموافقة تماما على العمل المنفذ.
- متابعة الحفاظ على الموارد المستخدمة وتقليل الهالك في المواد والفاقد في وقت تشغيل العمالة والمعدات.
- حساب معدلات استهلاك المواد ومعدلات إنجاز العمالة والمعدات ورفعها بتقارير للشركة.
- تسليم تقارير بالأعمال المنفذة لكل فرقة لعمل تقارير التكاليف وتحديد حوافز العمالة.
- تسليم تقارير بالأعمال المنفذة لكل مقاول باطن لإعداد مستخلصات مقاولي الباطن.
- إعداد التقارير اليومية عن سير العمل وتقارير بالتكاليف المستهلكة.

مؤهلات مهندسي التنفيذ بالموقع :

- مؤهل هندسي متخصص في مجال العمل المنفذ بالمشروع.
- القدرة على فهم المخططات التنفيذية.
- القدرة على حساب الكميات المطلوبة من المواد لكل مرحلة من مراحل التنفيذ.
- القدرة على تنظيم الموقع.
- القدرة على التعامل مع العمالة والاستشاريين.
- القدرة على توضيح مواصفات العمل للعمالة الفنية ومقاولي الباطن.
- القدرة البدنية على تحمل المجهود اللازم للموقع والظروف الجوية.

٤-٢-١-٥ مسئوليات ومؤهلات مهندسي تقدير التكاليف والعطاءات

مسئوليات مهندسي تقدير التكاليف

- اختيار المشروعات المناسبة للشركة للدخول في مناقصاتها.
- دراسة مستندات العطاءات والقدرة على الاستيعاب السريع لها.
- دراسة السوق واختيار أفضل الموردين ومقاولي الباطن وعمل سجلات الموردين والمقاولين.
- جمع عروض الأسعار عن أعمال العطاءات من الموردين ومقاولي الباطن.
- عمل تحليل الأسعار وتقدير تكاليف المشروعات.
- إكمال المستندات وتقديم العطاءات في موعدها وحضور جلسات فتح المظاريف.
- إمداد مهندسي المكتب الفني بالمعلومات حول أفضل الموردين ومقاولي الباطن للتعاقد معهم.
- إمداد محاسبي التكاليف بالمعلومات حول التكاليف التقديرية للأعمال لمراقبة التكاليف وإعداد تقارير التكاليف بناء عليها.
- جمع المعلومات من مهندسي الموقع حول معدلات الاستهلاك للموارد واستخدامها في حساب التكاليف.

مؤهلات مهندسي تقدير التكاليف

- مؤهل هندسي مناسب.
- خبرة في مجال العمل بالمشروعات في كل من المكتب الفني والموقع.
- القدرة على بذل المجهود الذهني الكبير مع التحلي بعقلية مرتبة وفكر منظم.
- القدرة على التحليل والاستيعاب السريع لمستندات المشروع.
- معرفة كبيرة بسوق المقاولات ومستلزماتها وبالموردين ومقاولي الباطن.
- يفضل القدرة على استخدام الحاسب الآلي في تنظيم ومعالجة البيانات والمعلومات.

وبعد الانتهاء من تحديد المسئوليات وتعيين الأشخاص والتعاقد مع مقاولي الباطن يتم إصدار الأوامر الإدارية للأفراد وعقود الباطن للمقاولين لكل بنود وأنشطة المشروع وتكون هذه العقود محددة المدة والقيمة ويكون البرنامج الزمني أحد مستندات التعاقد مع ضرورة النص على غرامة تأخير توقع على مقاول الباطن عند تأخره.

ويلزم على كل مسئول أو مقاول باطن القيام بعمل برنامج مفصل له محتويا على جميع الأنشطة والأعمال التي كلف بها على أن يكون هذا البرنامج مقتبسا ومتوافقا مع البرنامج الزمني الرئيسي للمشروع Master Time Schedule.

٤-٢-٢ وضع الهيكل الإداري التنظيمي للمشروع :

ويتم بعد ذلك وضع الهيكل التنظيمي الإداري للمشروع وتوزيعه على جميع العاملين ليحدد جهة المسئولية والرئاسة المباشرة وغير المباشرة لكل فرد أو جهة عاملة بالمشروع وذلك لتنظيم التعاملات بين أطراف المشروع وعناصره الإدارية وتحديد مسئوليات كل فرد فيه ويراعى عند وضع الهيكل الإداري للمشروع عدم تركيز كل السلطات والصلاحيات في جهة أو فرد معين حيث أن هذا يشيع السلبية ويلغى المبادرة الفردية كما يلزم عدم توزيعها بصورة واسعة تؤدى إلى ضياع المسئولية وصعوبة المحاسبة بل يكون الهدف هو توزيع المسئوليات في حدود الطاقة المتاحة للفرد ومؤهلاته وخبراته وصفاته الشخصية مع إعطاء صلاحيات وسلطات

متناسبة مع درجة المسئولية المحمل بها كل شخص حتى تسير عجلة العمل كما يجب وتسهل عملية المحاسبة بعد ذلك. كما يلاحظ أن أهم دور يقوم به المسئول هو التنسيق بين الأفراد والجهات العاملة بالمشروع والعمل على إزالة المعوقات الطارئة والمعوقة لسير العمل بل ومحاولة التنبؤ بها والاستعداد لها قبل وقوعها.

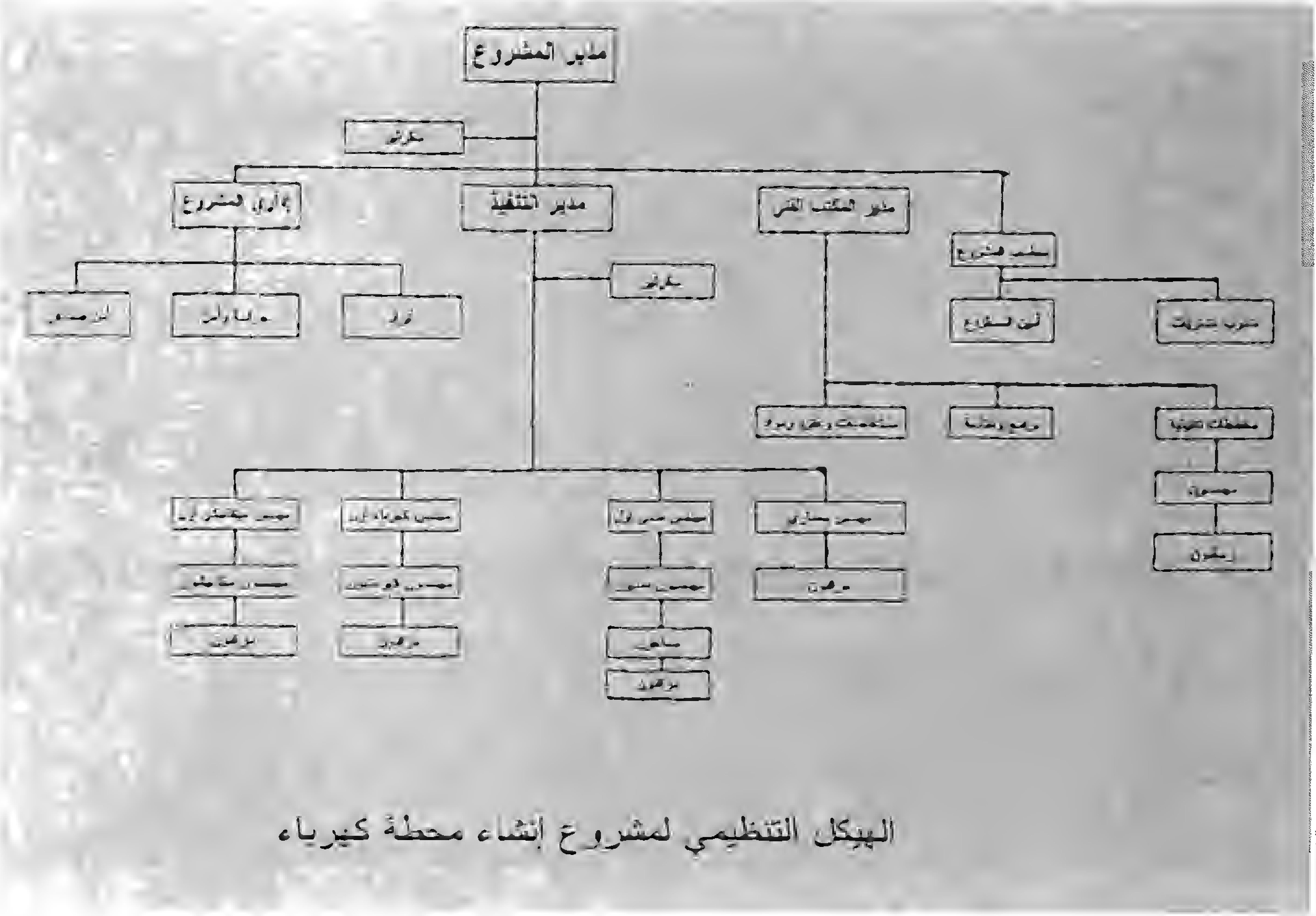
وفى المشروعات الكبرى يفضل وضع لائحة داخلية تحدد لكل شخص يعمل بالمشروع دوره وواجباته وصلاحياته كما تحدد البنود التنظيمية العامة التي يجب على كل فرد الالتزام بها أما في المشروعات الصغرى والمتوسطة فتكفى اللوائح الخاصة بالشركة أو المؤسسة وقوانين العمل السائدة والعرف المهني في إنجاز هذا الأمر.

والشكل رقم (٢٦) يبين الهيكل التنظيمي لمشروع إنشاء محطة لتوليد الطاقة الكهربائية.

ويلاحظ أن الهيكل التنظيمي لآي مشروع إنشائي ليس شيئا ثابتا وإنما يكون ذا طبيعة مرنة ويتغير في كل مرحلة من مراحل المشروع حسب سير العمل والبنود التي يجرى العمل فيها بالفعل. وفى معظم الأحيان يحتاج المشروع في أوله إلى عدد محدود من العمالة ثم تتزايد الأعداد المطلوبة مع تقدم العمل ويحتاج الهيكل التنظيمي حينئذ إلى تعديل وإضافة حتى يصل إلى ذروته عند وصول نسبة الإنجاز إلى ٥٠% وبعد ذلك يتناقص العدد المطلوب حتى نصل لمرحلة تسليم المشروع والتي نحتاج فيها إلى عدد محدود من العمالة الإدارية والفنية.

وكمثال توضيحي على ذلك يبين الجدول الموضح بالشكل رقم(٢٧)العدد المطلوب من العمالة على مدار المدة الزمنية الخاصة بأحد المشاريع.

ويراعى في اختيار وتعيين العمالة الإدارية ألا تتجاوز نسبتها إلى العمالة المباشرة المنتجة في المشروع النسبة العامة للمشاريع المماثلة لها في النوعية. ففي مشاريع الإسكان الكثيف تكون هذه النسبة ٣٠% ولكنها بتنخفض في مشروعات المرافق والطرق إلى ١٥% مثلا.



الشكل رقم (٣٦) الهيكل التنظيمي لمشروع إنشاء محطة لتوليد الطاقة الكهربائية.

جدول العمالة اللازمة للمشروع

نوع العمالة		يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
العمالة الإدارية :													
مدير المشروع	Project Manager	١	١	١	١	١	١	١	١	١	١	٢	١
مدير التنفيذ	executive Manager	١	١	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	
مدير المكتب الفني	Technical Manager	١	١	١	١	١	١	١	١	١	١	١	١
مهندس	Engineer	٢	٢	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٤	٣	٠	١
رسام وحاسب كميات	Draftsman	٢	٢	٣	٣	٣	٣	٣	٣	٣	٢	٠	١
مراقب	Forman	١	٢	٤	٤	١	١	٤	٤	٤	٤	٢	١
إداري	Administrator	١	٣	٠	٣	٢	٠	٠	٣	٢	٣	٠	١
العمالة الفنية :													
نجار	Carpenter	٤	١٢	١٢	٢٢	١٠	١٢	٨	٨	٨	٦	٤	١
حداد مسلح	Steel fixer	٢	٩	٣	٦	٦	٦	٤	٤	٠	٢	٢	١
فني محارة	Plasterer		٦	٨	٨	٨	٨	٨	٨	٨	٢	٢	٢
بناء	Mason		٦	٦	٦	٦	٦	٢	٣	٢	٣	٢	١
نقاش	Painter			٤	٤	٤	٤	٨	٨	٨	٨	٤	٢
مبلط	Tile fixer				٥	٥	٧	٧	٧	٧	٥	٥	١
نجار أبواب وشبابيك	D & W Carpenter		٣	٣	٦	٦	٦	٦	٣	٣	٣	٠	١
عامل عادي	Labor	٥	١٠	١٠	١٠	١٥	١٥	٢٠	٢٦	٢٠	١٥	١٢	٥

الشكل رقم (٣٧) العدد المطلوب من العمالة

٣-٢-٤ توفير الموارد اللازمة للمشروع : Resource Delivery

يمكن القول بأن توفير الموارد اللازمة لسير العمل في الوقت المحدد وبالتكلفة المقدرة سلفا تعتبر السبب الرئيسي لنجاح أي مشروع وهذا العمل لا يمكن اعتباره مسئولية إدارة المشروع وحدها بل تنحصر مسئوليتها في طلب توفير كل مورد (من المواد والعمالة والمعدات) قبل موعدها بمدة كافية وكما قلنا سابقا فان عملية توفير الموارد اللازمة في موعدها هي السبب الأساسي لنجاح أو فشل أي مشروع. وفى دراسة أجريت على أسباب تأخر إنجاز المشروعات تبين أن نقص الموارد أو تأخر توفيرها كان يمثل نسبة ٧٠% من أسباب التأخير ولقد عزى السبب في ذلك إلى :

أن الموارد عادة ما تكون محدودة الكمية ومكلفة القيمة.

وجود بعض الأخطاء عند حساب الكميات اللازمة.

احتياج عملية توريد المواد إلى أنشطة عديدة(مثل:جمع معلومات عن الموردين – دعوة الموردين لتقديم عروضهم – فحص العروض – مفاوضات ما قبل التعاقد – التعاقد وإعطاء أمر التوريد– فتح اعتماد– التصنيع – الشحن – الإفراج الجمركي–...) وهذه الأنشطة تحتاج إلى مدة زمنية كبيرة لم توضع في الحسبان بدقة مما يؤدي إلى التأخر

وكما هو معروف فان التأخر في التنفيذ يترتب عليه دائما حدوث تكاليف إضافية مباشرة نتيجة دفع غرامات تأخير وصرف رواتب للعمالة غير المباشرة بدون وجود عائد مع وجود خسائر أخرى تتمثل في انخفاض إنتاجية فرق العمالة والمعدات أو تعطلها عن العمل.

لذلك فانه يلزم حساب الموارد اللازمة بكل دقة نوعا وكما مع جدولة مواعيد الحاجة إليها زمنيا ثم توريدها في موعدها المطلوب بدقة.

٤-٢-٤ تنظيم موقع العمل : Site Arrangement

من الضروري في جميع مراحل العمل بالمشروع تنظيم موقع العمل بما يتلاءم مع البرنامج الزمني والفروض التي تم وضعها في خطة المشروع في كل مرحلة. وتتمثل عملية التنظيم في :

٤-٢-٤-١ تحديد مخطط الموقع العام أثناء التنفيذ :

Site Layout During Construction Phase

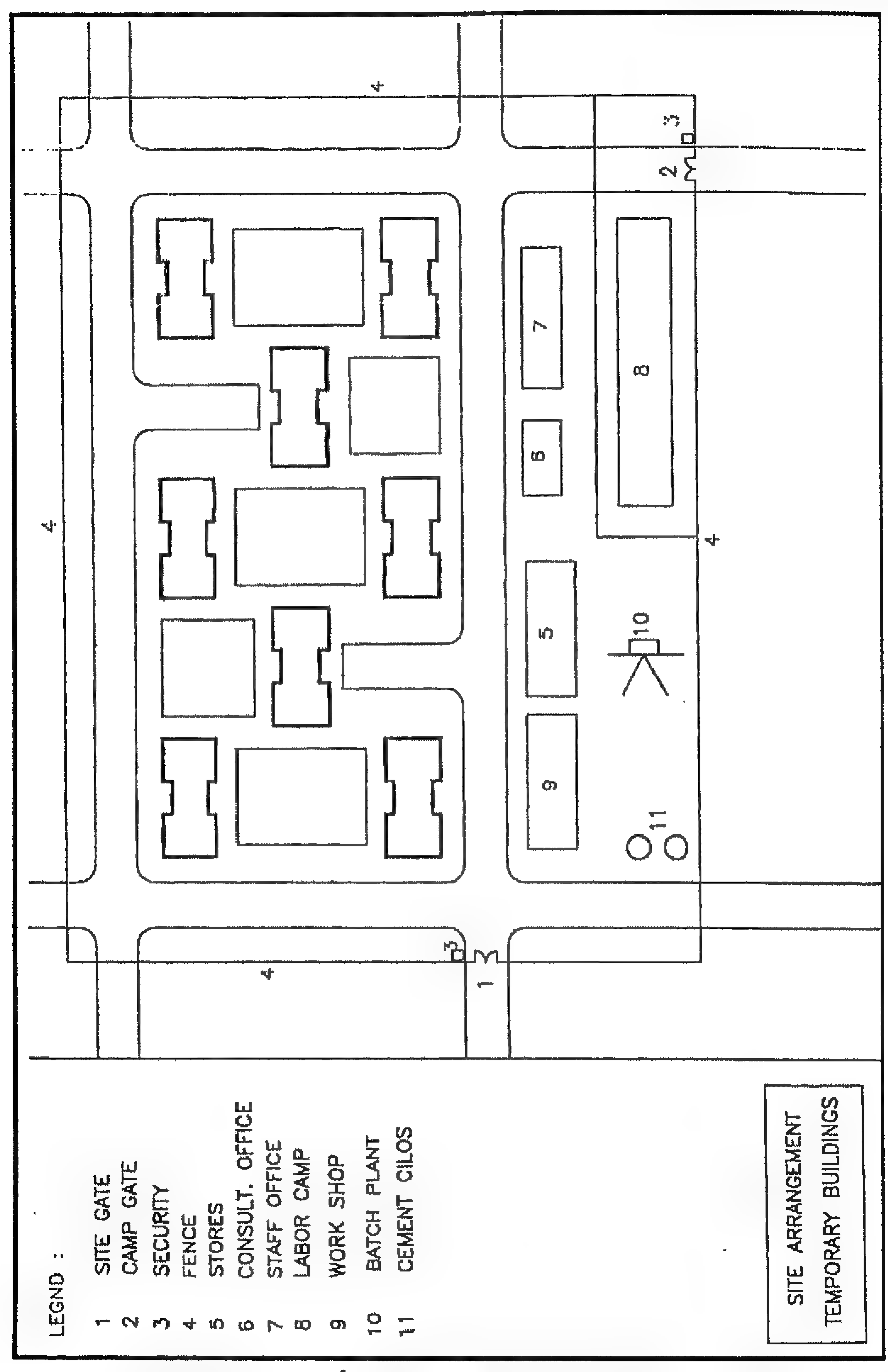
بحيث تحدد عليه جميع المنشآت المؤقتة اللازمة لتنفيذ المشروع مثل السور الخارجي – المداخل والبوابات – الطرق المؤقتة أو الدائمة – خطوط الخدمات المؤقتة أو الدائمة – مواقع المنشآت المؤقتة – مواقع الورش والمستودعات. وذلك لكل مرحلة من مراحل العمل بالمشروع.

ويلاحظ أن يتم تصميم المخطط المذكور والخاص بالأعمال المؤقتة بحيث لا يتعارض مع أي من المنشآت الأصلية المطلوب تنفيذها حتى لا يعوق سير العمل لاحقا. ويبين الشكل رقم (٢٨) مخطط الموقع العام لأحد مشاريع الإسكان.

٤-٢-٤-٢ تنفيذ المنشآت المؤقتة : Temporary Facilities

يتم بناء على المخطط السابق تنفيذ التي قد يحتاجها الموقع مثل : (مكاتب الإدارة – سكن العمال – المستودعات – الورش الإنتاجية وورش الصيانة والإصلاح ومحطات الخلط – مواقف السيارات والمعدات – الطرق – خطوط الخدمات– الأسوار والبوابات – إنارة الموقع.

وفى بعض المشروعات الكبرى تكون هذه المنشآت من الضخامة بحيث تحتاج إلى طاقم خاص من المهندسين والفنيين لإنجازها كما قد تحتاج إلى برنامج زمني مستقل ومفصل والى مخططات وتصميمات خاصة وقد تصل تكلفتها في بعض المشروعات الكبرى إلى٣: ٥%من قيمة المشروع. ولكن بصفة عامة يلزم التوفير في الإنفاق على هذه المنشآت المؤقتة ومحاولة استخدام المباني الدائمة للمشروع وخطوط الخدمات الدائمة لخدمة المشروع في مراحل إنشائه الوسطى والنهائية. وكثيرا ما يلزم إعادة تنظيم موقع العمل كل فترة من الفترات لتتلاءم مع المنشآت الجديدة وحجم العمل المطلوب تنفيذه في كل مرحلة من مراحل العمل بالمشروع. وأخيرا فان تنظيم موقع العمل بصورة جيدة ومتوافقة مع الخطة العامة للمشروع يعتبر شرطا أساسيا لنجاح العمل بالمشروع وتقليل التكاليف وخاصة في بعض المشروعات ذات الظروف الخاصة من ضيق موقع العمل أو تواجده في مناطق كثافة سكانية وحركة مروري عالية.



الشكل رقم (٢٨) مخطط الموقع العام لأحد مشاريع الإسكان.

٤-٢-٥ البرمجة المرحلية للعمل : Stage Scheduling

على إدارة المشروع عمل برامج مرحلية (أسبوعية وشهرية) للمشروع وتكون أكثر تفصيلا من البرنامج الرئيسي ومستمدة منه بالطبع ولكن يراعى فيها :

أ- حذف البنود التي تم الانتهاء منها.

ب- عدم إدراج البنود أو الأنشطة التي لم توفر الموارد الخاصة بها حتى ولو كانت من المقرر تنفيذها حسب البرنامج الرئيسي - وذلك لإعطاء مصداقية للبرنامج المرحلي حتى يكون قابلا للتنفيذ. أو يتم ذكر هذه البنود مع التنبيه بأنها بنود موقوفة لحين توفير الموارد الخاصة بها. ويلاحظ أنه في حالة وجود نقص في مورد ما فانه يتم توجيه المتاح منه لتنفيذ البنود الحرجة أولا ثم إعطاء الأولوية للبنود الأخرى حسب مدة السماح الخاصة بكل بند من هذه البنود.

ج- يراعى عند تأخر بند معين في الأسابيع السابقة أن يتم إعادة جدولة له في المدة التالية وزيادة معدل الإنجاز الفعلي له عن المعدل المخطط لتدارك التأخير الخاصل.

د- يراعى إشراك كل مهندس ورئيس فرقة في وضع البرنامج المرحلي لفرقته حتى تؤخذ جميع الآراء الممكنة.

٤-٣ متابعة تقدم الأعمال : Progress Measuring & Monitoring

من البديهي أنه لو تم توفير جميع الموارد اللازمة للمشروع وقام كل فرد فيه بأداء واجبه المكلف به فانه غالبا ما يسير العمل حسبما تم تخطيطه في البرنامج الزمني الرئيسي للمشروع ما لم تطرأ عقبات فنية أو تنظيمية غير متوقعة تعوق تقدم الأعمال. وهذه الحالة المثالية نادرا ما تحدث ، فكما ذكرنا سابقا فان معرفة الغيب وما سيحدث فيه بكل دقة هو أمر خارج نطاق القدرات البشرية ، وبالتالي فانه غالبا ما يحدث انحراف (بالزيادة أو بالنقصان) عن البرنامج الزمني ، بل قد يحدث في نفس المشروع تقدم كبير في إنجاز بنود معينة وتأخر كبير في إنجاز بنود أخرى. لأجل ذلك يلزم القيام وبصفة دورية بعمل تقييم للأداء الفعلي ومقارنته مع المخطط تنفيذه وبيان

أسباب الانحراف عن المستهدف ثم اتخاذ القرارات التصحيحية للوصول إلى الحالة المثالية المستهدفة. ومثل هذه العملية هي لب العملية الإدارية وأساس نجاحها ، لكنها تكون غير ذات معنى ما لم تسبقها المراحل السابق ذكرها من التخطيط والبرمجة وتحديد وتوزيع المسئوليات وتوفير الموارد اللازمة في موعدها. ومعنى هذا أنه من المؤكد أن أية خطة موضوعة لا يمكن اعتبارها مؤكدة الحدوث ، كما أن أي مخطط مهما كانت كفاءته وخبرته لا يمكنه التنبؤ بكل الظروف أو الأحداث التي ستقع فعلا كما لا يمكنه تقدير جميع المعوقات التي ستحدث مثل التقلبات الجوية الشديدة والتأخيرات غير المتوقعة في توريدات المواد ومشاكل وإضرابات العمالة والأعطال الكبيرة والمفاجئة للمعدات وحوادث وإصابات العمل والمشاكل الفنية الطارئة وخاصة في أساسات المباني وكل هذه الظروف والمعوقات المفاجئة تؤدى إلى تعطيل وتأخير الخطة والبرنامج الزمني. لذلك يلزم بذل الكثير من الوقت والجهد لقياس ومراجعة وتحليل تقدم العمل بصفة دورية لتحديد ما يجب عمله ، إما بدفع سير العمل بالمشروع للحاق بالبرنامج الزمني أو تعديل البرنامج الزمني نفسه حتى توضع في الاعتبار الظروف الجديدة الفعلية. وهذه العمليات و هي :

- قياس تقدم الأعمال الفعلي المنفذ — Progress Monitoring
- تحليل تقدم الأعمال ومقارنة المنجز والمستهدف — Progress Evaluation
- تعديل البرنامج الزمني أو إعادة الجدولة الزمنية — Rescheduling

تعتبر جزءا من عملية إدارة الوقت في مشروعات التشييد والتي سيتم مناقشتها في هذا الفصل. ويبين الشكل رقم(٢٩) دورة عملية إدارة الوقت وهى العملية التي يلزم تنفيذها دوريا كوسيلة للوصول إلى تحقيق المستهدف الزمني في المشروع.

دورة إدارة الوقت

TIME MANAGEMENT PROCEDURE

دراسة مستندات المشروع

تقسيم أنشطة المشروع وترقيمها
WBS

تحديد طريقة التنفيذ
Project Method Statement

تحديد مدة وطريقة التنفيذ لكل نشاط
Activity Duration & Method Statement

تحديد منطق التنفيذ والعلاقات بين الأنشطة
Network Design

الجدولة الزمنية للأعمال
Time Scheduling

إعادة الجدولة
Re-Scheduling

وضع الهيكل الوظيفي وتحديد المسئوليات
توفير الموارد

قياس دوري لتقدم العمل
Follow up & Monitoring

اتخاذ إجراء تصحيحي
Corrective Action

تحليل وتقييم تقدم العمل
Progress Evaluation

تقدم العمل
غير مرضي

تقدم العمل
مرضي

إنهاء العمل وتسليم المشروع
Handing Over

تسجيل الملاحظات للاستفادة المستقبلية
Feed Back

الشكل رقم (٢٩) دورة عملية إدارة الوقت

٤-٣-١ مرحلة تجميع البيانات : MONITORING

تعتبر هذه المرحلة هي حلقة الوصل بين التخطيط وعملية التحكم الإدارية CONTROL. وهى تشمل عمليات تجميع وتسجيل المعلومات ثم إعداد التقارير التي تشمل جميع نواحي العمل بالمشروع والتي قد يحتاج إليها مدير المشروع أو أي من الجهات الإدارية الأخرى. ويجب علينا التفرقة بين هذه المرحلة وبين المرحلة التالية لها وهى مرحلة التحكم الإدارية CONTROL وفيها يتم استخدام المعلومات والبيانات الواردة من المرحلة السابقة لها وذلك لأخذ القرارات السليمة لضبط سير العمل في مساره الصحيح حسب البرنامج الزمني. ويلزم في جميع مراحل المشروع التأكد من أن كل جهة مكلفة بعمل ما في العملية الإدارية قد توفر لها :

١- معلومات كافية ومتاحة لجميع النواحي التي تحتاجها لإدارة العمل المكلفة به.

٢- أن هذه المعلومات اللازمة قد وصلت لكل جهة في الموعد المطلوب دون تأخير.

وبدون ذلك لا يمكن التحكم في سير العمل أو إيجاد نظام إداري كفء وقادر على توجيه مسار العمل في وجهته الصحيحة.

ولقد أثبتت بحوث عديدة أن تدفق المعلومات بين أطراف العمل ووصولها لكل من يحتاجها تعتبر من أصعب العمليات في مجال الإدارة ، وفى كثير من الأحيان قد لا تصل مثل هذه المعلومات في موعد مبكر مما يجعل عملية اتخاذ القرار الصحيح عملية متأخرة غير ذات جدوى أو مبنية على بيانات أو واقع قد تجاوزته الأحداث. أما أخذ القرار في وجود معلومات ناقصة- أو في غير وجود معلومات بالمرة-فهو السبب الأساسي للإخفاق والفشل ليس في مجال التشييد فحسب بل في مجالات الحياة كلها. وفى بعض الأحيان قد يصعب الحصول على المعلومات اللازمة إلا بعد إجراءات معقدة حيث يعمد كل طرف إلى الاحتفاظ بما لديه من معلومات، نظرا لعدم وجود بيئة متعاونة داخل نطاق العمل ، وهنا يأتي دور الإدارة العليا من ضرورة قيامها بتوفير مثل هذا الجو الذي يشعر كل فرد فيه بأنه جزء من منظومة كبيرة وأن اختلال أداء أي

فرد فيها يؤثر في أداء الجميع ويضر بمصلحتهم المشتركة. لذلك يلزم أن تكون أي مجموعة مسئولة عن عمل معين متجانسة ومتقاربة ومتفاهمة تماما ليسهل قيامهم بالعمل كمجموعة عمل واحدةTEAM WORK،وهذا الأمر مفتقد في كثير من الشركات والمؤسسات ويؤدى في النهاية إلى خسارة الشركات أو تعثرها. وفى كثير من الأحيان يكون توفير المعلومات بصفة دورية منتظمة عملا شاقا يحتاج إلى مجهود كبير ومنتظم وقد يعجز بعض الأفراد عن القيام به أو يتكاسلون مما يدفعهم لتقديم بيانات خاطئة أو غير دقيقة وحينئذ يلزم تكليف كل جهة ببيانات محددة وتقدم في مواعيد محددة وأن تكون هذه المسئولية إحدى المقومات المستخدمة في تقييم أداء الأفراد بل واختيارهم وتعيينهم أساسا ، فالفرد غير القادر على ترجمة ما ينجزه هو بنفسه أو بالفريق المسئول عنه إلى تقارير محتوية على معلومات دقيقة وتوصيلها في موعدها المحدد إلى الجهة الإدارية الأعلى يفتقد شرطا أساسيا وهاما من شروط الكفاءة والنجاح.

أما في الأحيان التي يثبت فيها قيام أحد العاملين بتقديم بيانات أو معلومات خاطئة أو مضللة فانه من الأفضل عدم الإبقاء عليه كمسئول في موقعه فمثل هذا الأمر لا يعتبر مجرد خطأ أو قصور إداري بل يعتبر جريمة مهنية يلزم الوقوف عندها بحزم.

ألا أنه في معظم الأحيان يلزم إشعار العاملين بفائدة وجدوى تجميع البيانات وإعداد التقارير عن طريق قيام الجهة الإدارية الأعلى بدراسة البيانات والمعلومات الواردة ومناقشة من قام بإعدادها ثم اتخاذ القرارات بناء على هذه البيانات وتلك المناقشة ويفضل مشاركة أكبر عدد من أفراد الطاقم الإداري في الوصول إلى القرار الأفضل في معظم الأحيان ، وبدون ذلك سيفقد العاملون الإحساس بجدوى وقيمة بذل الجهد في هذا المضمار.

ومن الفوائد الأخرى التي يستفاد منها في المتابعة والمراجعة الدورية للعمل وإخراج تقارير منتظمة لتقييمه في مجال إدارة التشييد ما يلي :

- عمل مراجعة دائمة للعمل مما ييسر إحداث فهم جيد لمراحل وبنود وأهداف المشروع.
- توفير وسيلة للتنبيه المبكر عند وجود تعارض بين الأنشطة مما يسهل عملية التنسيق بينها.
- توفير وسيلة للتنبيه المبكر لمواضع المعوقات والتأخير المتوقع حدوثه.
- إيجاد مرونة في تخطيط وتوزيع الموارد بين الأنشطة المختلفة.
- إيجاد فهم أشمل للعلاقات بين الأنشطة وبعضها داخل المشروع.
- تقليل الارتباك الذي يحدث مع إحداث تغييرات في تصميمات المشروع أو مواصفاته.
- سرعة تعديل العمل واتخاذ القرار لضبط أداء أية أعمال غير مقبولة أو ناقصة الجودة.
- توفير مصدر معلومات منتظم ودقيق للإدارة العليا لاتخاذ القرار المناسب وتحديد الاحتياجات الملحة
- جعل المالك والجهات الخارجية الأخرى على دراية ومتابعة دائمة بتقدم العمل بالمشروع وخاصة بموقف التقارير والتوريدات والأنشطة الهامة بالمشروع.

وتشتمل مرحلة تجميع البيانات اللازمة لنظام إدارة الوقت والمتابعة الزمنية على خمسة خطوات متتالية

أولا : تحديد نقطة زمنية يتم عندها تنفيذ عملية القياس والمقارنةCUT OFF DATE

وهذا التاريخ عادة ما يكون تاريخ نهاية الشهر أو الأسبوع أو الدوام اليومي حسب المدة الزمنية لدورة المتابعة والتي تتغير حسب ظروف كل المشروع ويمكن تسمية هذا التاريخ وقفة دورية للمحاسبة والمراجعة وتقييم العمل .

ثانيا : قياس دقيق ودوري لما تم إنجازه

ويتم ذلك لكل نشاط من الأنشطة المنفذة بالفعل بالمشروع حتى تاريخ المراجعة ويلاحظ عند متابعة وتسجيل العمل بالموقع في وقت معين أن الأنشطة تكون كما يلي :

- أنشطة لم تبدأ بعد وهذه لا يتطرق إليها الراصد.
- أنشطة قد بدأ العمل بها ولم تكتمل وهذه يلزم تحديد الكميات المنجزة ونسبة الإنجاز لكل منها وهذه الأنشطة هي مجال القياس والرصد.
- أنشطة قد تم الانتهاء منها بالكامل وهذه توضع في قائمة للاستفادة بها في التقييم الإجمالي للعمل وفى إعداد المستخلصات الدورية.

ومن الضروري أن تعطى الأولوية للبنود الحرجة حيث أن التأخر في إنجازها يترتب عليه التأخر في المشروع كله ثم تعطى الأهمية للبنود الأخرى تصاعديا حسب مدة السماح الزمني لكل منها.

ومن الملاحظ أن عملية جمع وحساب الكميات المنجزة بالمشروع وعلى فترات زمنية محددة وبالدقة والشمول التام تعتبر عملية شاقة بل هي بالفعل الجزء الشاق والأساسي في عملية التقييم إلا أن الواقع يؤكد أنها موضع قصور أساسي في أداء الشركات على الرغم من أنها الأساس لعملية اتخاذ القرار في إدارة المشروع.

وتحتاج عملية قياس تقدم الأعمال إلي ملاحظة بصرية في الموقع لما تم تنفيذه وبواسطة شخص لديه القدرة على التسجيل الدقيق ثم حساب الكميات الفعلية من واقع المخططات التنفيذية في المكتب. وفى بعض الأحيان يقوم مدير المشروع بنفسه بهذا الدور أو يقوم بتكليف كل مهندس موقع بالقيام بعمل تقارير دورية لما تم إنجازه من عمل في نطاق مسئوليته بالدقة الكاملة وفى مواعيد محددة على أن يكون انتظام كل مسئول في إعداد هذه التقارير أحد عوامل التقييم لأدائه مع العلم بأن هذه التقارير تفيد كل منفذ باعتبارها وسيلة منتظمة للتقييم والمراجعة الدورية لأدائه ، وأحيانا تلجأ بعض الشركات إلي تخصيص مهندس معين للقيام بعملية المتابعة والرصد وفى بعض المشروعات الكبيرة يقوم بهذا العمل أكثر من شخص واحد إلا أنه يلزم العلم بأن مراقبي الموقع ليسوا مناسبين للقيام بهذا العمل لانشغالهم الشديد وعدم كفاءتهم عادة لآي نوع من الأعمال الورقية كما أنه من المتوقع قيامهم بإعطاء نتائج مبالغ فيها عن الإنجاز المتحقق مع حجب مواقع القصور في الأداء.

وفى جميع الأحوال تقدم هذه التقارير إلي مهندس التخطيط أو المكتب الفني أو إلي مدير المشروع مباشرة لاستكمال الخطوات التالية لتقييم العمل.

ويلزم التأكد من أن عملية القياس وإعداد التقارير تتم بصورة دقيقة ومنتظمة وأن الاستفادة من المعلومات الناتجة وتحليلها يتم على الوجه الأكمل ، ومن الأفضل عمل نماذج قياسية تستخدم لتقارير قياس تقدم العمل تصلح لأداء هذا الغرض. ويبين الشكل رقم(٣٠) نموذجا لتقرير تقدم العمل الأسبوعي مناسبا لمشروعات التشييد. وفى مثل هذه التقارير يكون من المناسب عدم ذكر كل من البنود المنتهية والبنود التي لم تبدأ بعد وإنما يكتفى بذكر البنود التي يجرى العمل فيها بالفعل في مدة إعداد التقرير. كما يبين الشكل رقم (٣١) تقرير المستهلك من الموارد المختلفة خلال نفس المدة لغرض أعمال الرقابة على الاستهلاك والرقابة على التكلفة.

وتعتمد درجة تكرار عملية القياس والتقييم على الدرجة المطلوبة من التحكم الزمني بالمشروع والذي يختلف باختلاف كل مشروع ودرجة حساسيته وظروفه الخاصة والغرض من إنشائه. وكلما زادت عدد دورات القياس والتقييم وما يتبعها من قرارات ضبط مسار المشروع ، كلما كان تحقيق الأهداف الزمنية للمشروع من إنهاءه في موعده أقرب إلي التحقق. إلا أنه من الضروري الموازنة بين اعتبارات التكلفة والجهد المبذول مع العائد المتحقق من هذه العملية ، كما يلزم لزيادة الفائدة المتحققة من تقارير تقدم الأعمال بالموقع أن يتم إعدادها بصورة تخدم كلا من عمليتي التحكم في زمن التنفيذ والتحكم في تكلفة التنفيذ وكذلك تخدم عملية مراجعة وتقييم أداء الفرق الإنتاجية العاملة بالموقع.

وعادة ما يكون مرات تكرار إعداد هذا التقرير متوقفة على خصائص وظروف كل مشروع حسب الاعتبارات التالية :

- **تقارير تقدم الأعمال اليومية : Daily Progress Reports**

وتستخدم في المشروعات ذات المدة الزمنية القصيرة جدا والتي تستخدم غالبا أكثر من وردية عمل كل يوم.

- تقارير تقدم الأعمال الشهرية : **Monthly Progress Reports**

وتستخدم في المشروعات الضخمة في كمياتها والطويلة في مدتها الزمنية مع قلة البنود المنفذة فيها مثل مشروعات السدود الترابية وبعض مشروعات الطرق واستصلاح الأراضي والسكك الحديدية.

- تقارير تقدم الأعمال الأسبوعية : **Weekly Progress Reports**

وتستخدم في الحالات الأخرى.

شركة : .... مشروع :..............

تقرير المتابعة للمشروع

PROGRESS REPORT

الفترة من : / / إلى : / /

ملاحظات	نسبة الإنجاز PCT	تاريخ النهاية FINISH DATE	تاريخ البداية START DATE	اسم النشاط ACTIVITY DESCRIBTION	رقم النشاط ACTIVITY ID

التوقيع :

الشكل رقم (٣٠) تقرير تقدم العمل الأسبوعي

شركة : ....

مشروع :...............

تقرير الموارد المستخدمه للمشروع

RESOURCE USAGE REPORT

الفترة من : / / إلى : / /

رقم المورد RESOURCE ID	اسم المورد RESOURCE TITLE	الوحدة UNIY	السعر PRICE	الكمية المستخدمة QTY THIS PERIOD	النشاط المستخدمة فيه ACT ACCOUNT (-مركز التكلفة)

التوقيع :

الشكل رقم (٣١) تقرير المستهلك من الموارد المختلفة

ثالثا : حساب المستهدف تنفيذه : Planned (Target)

ويتم ذلك لكل بند من بنود العمل منذ بداية المشروع وحتى تاريخ المراجعة بناء على البرنامج الزمني الموضوع ويلاحظ أن الحساب للبنود غير الحرجة (أي التي لها مدة سماح كلى أكبر من الصفر) يتم حساب المستهدف لها بناء على تاريخ البداية المبكرة لها. فمثلا لو افترضنا أن البند الخاص بأعمال الحفر قد خطط لتنفيذه مدة تسعين يوما وكانت المدة المنقضية من أيام العمل منذ تاريخ البداية المبكرة له حسب البرنامج الزمني وحتى تاريخ قياس وتقييم العمل هي ثلاثين يوما ، وكان إجمالي كمية البند هي ٢٤٠٠ م٣. في هذه الحالة يتم حساب المستهدف تنفيذه كما يلي :

الكمية المستهدف تنفيذها = (٣٠ يوما /٩٠يوما) × ٢٤٠٠ = ٨٠٠ م٣

النسبة المئوية المستهدفة = ٣٠ / ٩٠ = ٣٣%

رابعا : المقارنة بين المنفذ بالفعل والمستهدف:

Comparison between Target & Current

ويتم ذلك لكل بند من بنود المشروع بطرح القيم المستهدفة والمحسوبة في الخطوة رقم (٣) من القيم المنفذة فعلا والمحسوبة في الخطوة رقم (٢) وذلك لحساب الانحراف عن البرنامج الزمني لكل بند من البنود. وهذا الانحراف إما أن تكون قيمته موجبة (وهذا يعنى وجود تقدم عن البرنامج لهذا البند) أو تكون قيمته سالبة (وهذا يعنى وجود تأخر عن البرنامج لهذا البند). ويتم حساب هذا الانحراف بطرق عديدة مثل :

١. باستخدام وحدات القياس الهندسي مثل المتر الطولي (في خطوط المواسير مثلا) والمتر المربع في (أعمال الأرضيات والتكسيات للحوائط مثلا) والمتر المكعب لقياس أعمال الخرسانة مثلا والطن لقياس كميات حديد التسليح والمصنوعات المعدنية وهكذا.وهذه تعتبر الطريقة الأساسية للمقارنة التي يلزم استخدامها وتوفير البيانات الخام الناتجة من الموقع بها.

٢. باستخدام النسب المئوية حيث يتم تحويل الكميات الناتجة من الطريقة المذكورة سابقا إلي نسب مئوية وهذه الطريقة تعطى طريقة أكثر تعبيرا عن الوضع

النسبي لكل بند كما يمكن استخدامها في عملية التقييم الكلى للمشروع مع استخدام الحاسب الآلي كما سيذكر لاحقا.

وكمثال رقمي على هذه الطريقة نقدم المثال التالي :

تم حساب إجمالي كمية الخرسانة المسلحة المنجزة في أحد المشروعات بعد مرور ٢٤ يوما على تاريخ بدء العمل الفعلي في هذا البند الذي بدأ العمل فيه في تاريخ البدء المخطط له فكانت الكميةالمنجزة تساوى ٤٠٠م٣.احسب الانحراف عن المستهدف لهذا البند مع العلم بأن إجمالي كمية البند تساوى ٨٠٠م٣ والمدة الإجمالية المخططة تساوى ٤٠ يوما.

الإجابة :

نسبة الإنجاز المستهدفة Planned Percentage (PP)=(٢٤يوما/٤٠يوما)= ٦٠%

نسبة الإنجاز الفعلية Percentage Complete (PCT) =(٤٠٠م٣/٨٠٠م٣) =٥٠%

الانحراف النسبي Variation = ٥٠-٦٠ = - ١٠%   (تأخر عن البرنامج)

(ج) باستخدام أيام العمل حيث يتم تحويل الكميات المنفذة إلي ما يقابلها من أيام العمل حسب المعدل المخطط وبذلك يتم حساب التأخر أو التقدم الزمني. ففي المثال السابق يمكن حساب التأخير كما يلي :

المدة المنقضية من فترة إنجاز البند = ٢٤ يوما.

المدة المقدر استخدامها للإنتاج المنفذ بالفعل =

(الكمية المنجزة / الكمية الإجمالية) × مدة الإنجاز المخططة للبند

= (٤٠٠م٣ / ٨٠٠م٣) × ٤٠ يوما = ٢٠ يوما.

الانحراف = ٢٠ - ٢٤ = - ٤ أيام   (تأخير)

وهذه الطريقة تمتاز عن غيرها بأنها تعطى مقدار التأخر أو التقدم الزمني لكل بند مما يمكن من معرفة أكثر البنود تأخرا. ولحساب ذلك يتم حساب مدة السماح المتبقية لكل بند عن طريق الجمع الجبري لقيمة الانحراف والسماح الكلى المتاح والذي تم حسابه عند برمجة المشروع بطرق التحليل الشبكي المذكورة في الأبواب السابقة من الكتاب. ولتوضيح ذلك نقدم المثال التالي :

مثال : تم حساب مدة الانحراف لبعض البنود عن البرنامج الزمني لأحد مشاريع الإسكان فكانت النتائج حسبما هو مبين بالجدول التالي. احسب مدة السماح الفعلي لكل بند من هذه البنود مع العلم بأن مدة السماح الكلى لكل بند والمحسوبة عند عمل التحليل الشبكي مبينة أيضا في الجدول المرفق.

الكود	اسم البند	الانحراف عن المستهدف (يوم)	السماح الكلى المتاح (يوم)
C12	خرسانة مسلحة للهيكل	٥ −	صفر
C25	أعمال المباني	٧ −	٣+
C37	أعمال عزل الأسطح	١٥ −	٢٠+

الحل : مدة السماح المتبقية لهذه البنود تكون كما يلي :

الكود	اسم البند	مدة السماح المتبقية (يوم)
C12	خرسانة مسلحة للهيكل	−٥ + صفر = −٥
C25	أعمال المباني	−٧ + ٣ = −٤
C37	أعمال عزل الأسطح	−١٥ + ٢٠ = +٥

ويلاحظ في هذا المثال أن بند عزل الأسطح على الرغم من تأخره بمقدار ١٥ يوما إلا أن له مدة سماح مقدارها عشرون يوما وبالتالي فان التأخر قد أدى لتقليل مدة السماح الزمني في تنفيذ هذا البند فقط من ٢٠ يوما إلي ٥ أيام ولم يؤثر على المشروع ككل ، أما في بند الخرسانة المسلحة فان التأخر بمدة خمسة أيام قد أثر على البرنامج الكلى لأنه من البنود الواقعة على المسار الحرج للمشروع وبالتالي فان أي تأخير فيه يترتب عليه تأخر في المشروع كله. وفى مثل هذه الحالة يلزم على مدير المشروع أخذ قرار بزيادة معدل العمل في هذا البند خاصة عن المعدل الحالي بما يمكن معه تدارك التأخير الحادث في هذا البند وكذلك للبند الآخر المبين وهو بند أعمال المباني والذي يظهر هو الآخر مدة سماح متبقية بقيمة سالبة وهو ما يعنى تأخرا فعليا له أيضا وفى المشروع كله والوسيلة لذلك هي إضافة موارد جديدة للمشروع مثل توفير فرق عمالة أو معدات إضافية أو تكليف فرق العمل المتواجدة بالعمل لساعات إضافية مع

توريد المواد والمعدات والأدوات الإضافية اللازمة. ومثل هذا التحليل يفيد في تحديد القرار التصحيح اللازم والصحيح ، فلو افترضنا مثلا أن مدير المشروع قد أصدر قرارا بضرورة البدء فقط في بند عزل الأسطح فورا وبمعدل كبير لتدارك التأخير الحادث فيه على اعتبار أنه أكثر البنود تأخرا عن موعد البدء المبكر له فانه يكون في هذه الحالة قد اتخذ قرارا غير صحيح ولن يترتب عليه تدارك التأخير الحادث لأن البند الحقيقي الذي أدى تأخيره إلي تأخر سير العمل بالمشروع كله وهو بند الخرسانة المسلحة ثم بند أعمال المباني التالي له واللذان لم يتقرر رفع معدل الأداء فيهما في هذه الحالة. لذلك فان دراسة تقدم العمل بصفة دورية لكل بنود المشروع مع حساب السماح المتبقي لكل بند فيه يعطى لإدارة المشروع إمكانية اتخاذ القرار الصحيح.

خامسا :تحليل نتائج المقارنة وتقديم التوصيات:

Progress Evaluation & zConclusions

تهدف عملية التحليل والدراسة لتقدم العمل بصفة أساسية إلي تحديد هل يسير المشروع في طريقه للانتهاء في موعده أم لا ، وكذلك التأكد من أن الأهداف المرحلية الأخرى بالمشروع والتي تم وضعها في الاعتبار عند إعداد البرنامج – مثل تسليم أجزاء معينة وتشغيلها مبكرا – ستتحقق هي الأخرى في موعدها أم لا. ويعتبر هذا الأمر هو الغرض الأساسي في عملية إدارة الوقت في مشروعات التشييد. ومن أجل هذا الهدف يلزم دراسة كل مما يلي :

- موقف جميع البنود الواقعة على المسار الحرج وإذا تبين حدوث تأخير في أي منها فمعنى ذلك أن المشروع بالكامل قد تأخر مما يستدعى تعديل الخطة وزيادة معدلات الإنتاج لباقي البنود على المسار الحرج لتدارك هذا التأخير.
- دراسة إمكانية ظهور مسار حرج جديد ، ويحدث هذا عندما تتأخر البنود على أحد المسارات الأخرى بمدة أكبر من مدة السماح الزمني المتاح لها ، أي أن هذه البنود قد تعدت مواعيد الإنهاء المتأخر لها (LF) ولم تنته بعد ، وهذا يعنى أيضا أن المشروع بالكامل قد تأخر مما يستلزم نفس الإجراء التصحيح .

ومن الضروري توافر جميع المعلومات عن أسباب التأخير لكل بند وتسجيل هذه

الأسباب بدقة في تقارير المتابعة الزمنية ليكون من السهل تحديد الإجراءات التصحيحية والدقيقة التي يلزم اتخاذها لضبط مسار المشروع حتى يحقق أهدافه الزمنية.

وفى دراسة عن الأسباب الرئيسية لتأخر تنفيذ المشروعات في مصر حيث أخذت عينة مكونة من خمسة وأربعين مشروعا مختلفا فأظهرت النتائج أن الأسباب الرئيسية ونسبة تأثير كل منها في إحداث التأخير هي المبينة في الجدول التالي :

السبب	النسبة المئوية
١- تأخر دفع مستحقات المقاول بسبب مشاكل تمويلية لدى المالك	%٢٠
٢- تعديل التصميم للمشروعات بعد بدء التنفيذ	%١٥
٣- مشاكل نقص المعدات	%٨,٥
٤- أخطاء في تخطيط وبرمجة المشروع	%٧,٥
٥- تعديل في المواصفات لبعض البنود	%٦,٥
٦- كثرة تعطل المعدات وتدنى مستوى أدائها	%٦
٧- تأخر مقاولي الباطن في إنجاز أعمالهم	%٥,٧
٨- مشاكل تمويلية داخلية لدى الشركات.	%٥
٩- تأخر توريدات المواد وخاصة المستوردة	%٥
١٠- تأخر تسليم الأعمال لأسباب ترجع إلي الاستشاري	%٥
١١- تأخر أخذ الموافقات على اعتماد المواد والمخططات التنفيذية.	%٣,٥
١٢-مشاكل فنية طارئة وغير متوقعة وخاصة في الأساسات.	%٣,٤
١٣- ضعف مستوى أداء طاقم المقاول	%٢,٧
١٤- إعادة بعض الأعمال بسبب سوء التنفيذ	%٢,٢
١٥- مشاكل توافر بعض نوعيات العمالة الفنية المدربة	%٢
١٦- أسباب أخرى	%٠,٥
المجموع	%١٠٠

٤-٣-٢ إعداد تقارير المتابعة الزمنية :

٤-٣-٢-١ عام

يتم تجميع البيانات الناتجة من عملية الرصد والتقييم المذكورة آنفا على هيئة تقارير منتظمة مشتملة على عمل تقييم لجميع الأنشطة المستهدف تنفيذها حسب البرنامج الزمني وبالتالي يمكن معرفة موقف البرنامج الزمني للمشروع كل فترة بناء على تحديد أقل مدة سماح زمني متبقية للأنشطة وفى حالة وجود تأخر في بعض الأنشطة فيتم ذكر أسباب ذلك لأخذ القرار المناسب لتدارك التأخير. ويبين الشكل رقم (٣٢) نموذجا للتقرير الذي يتم إعداده لهذا الغرض.

ومن الضروري في معظم الحالات إرفاق مثل هذا التقرير مع تقرير يحتوى على موقف التوريدات للمواد وتأثير المتأخر منها على البنود الجاري تنفيذها أو التي كان من المستهدف تنفيذها.ويبين الشكل رقم (٣٣) نموذجا لتقرير المواد الأسبوعي الذي يعد للغرض المذكور آنفا مع ملاحظة أن مثل هذا التقرير في حالة وروده من المواقع المختلفة يفيد إدارة الشركة في تحديد أولويات التوريد كما يفيد إدارة المشروع أيضا في تحديد وتسجيل أسباب التأخير عند حدوثه لإمكانية تلافيه لاحقا. وفى أحيان كثيرة يكون من الضروري إعداد تقارير مماثلة لتقييم أداء مقاولي الباطن والمعدات العاملة بالمشروع لإخراج صورة متكاملة عن الوضع العام للمشروع.

٤-٣-٢-٢ التمثيل البياني لتقدم العمل : Progress Graphical Evaluation

يعتبر التمثيل البياني لتقدم العمل بالمقارنة مع المستهدف تنفيذه إحدى الوسائل السريعة لإظهار مدى تقدم العمل أو تأخره. ومن الطرق المستخدمة في هذا المجال تمثيل تقدم العمل على مخطط القضبان BAR CHART ، فعندما يتم تخطيط المشروع فانه يتم تمثيل كل نشاط بقضيب أفقي يبدأ مع تاريخ بداية النشاط وينتهي مع تاريخ نهايته ، وبالطريقة نفسها يتم تمثيل تقدم العمل لكل نشاط برسم قضيب آخر بلون مختلف يبدأ مع تاريخ البداية الفعلية للنشاط وينتهي مع تاريخ النهاية الفعلية له ، وإذا كان النشاط لم ينته بعد بالكامل في تاريخ القياس فانه تكتب نسبة الإنجاز له عند هذا التاريخ. وبذلك يمكن الحصول على طريقة بيانية لتقييم أداء العمل في كل نشاط

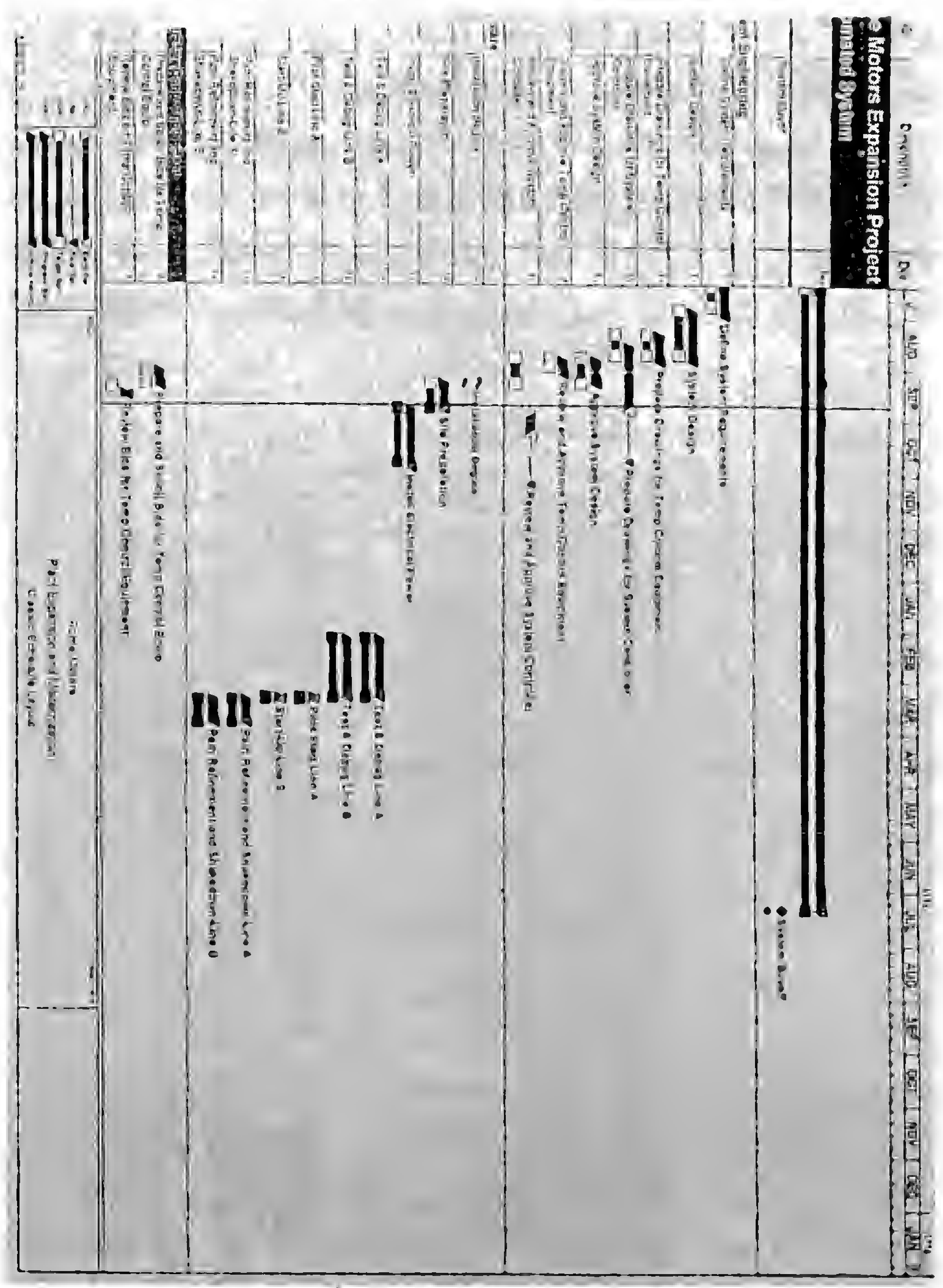
بطريقة سهلة الفهم دون الدخول في تفاصيل رقمية كثيرة. وعند استخدام الحاسب الآلي في برمجة ومتابعة العمل فانه يمكن الحصول على نسخة مطبوعة من مخطط القضبان موضحا عليه كلا من القضيب الزمني المخطط والفعلي لكل نشاط. ويؤخذ على هذه الطريقة أنها لا تحدد مدة التأخر أو التقدم الكلى للمشروع والطريقة الوحيدة لحساب ذلك هو استخدام المخطط الشبكي للمشروع. ويبين الشكل رقم (٣٤) نموذجا لهذه الطريقة في أحد مشروعات التشييد.

Acme Motors — PRIMAVERA PROJECT PLANNER — Plant Expansion and Modernization

REPORT DATE 13NOV93 RUN NO 33 — ---- Project Schedule ---- — START DATE 15JUL96 FIN DATE 4FEB98
18:35
Schedule Report Comparison to Target — DATA DATE 23SEP96 PAGE NO. 1

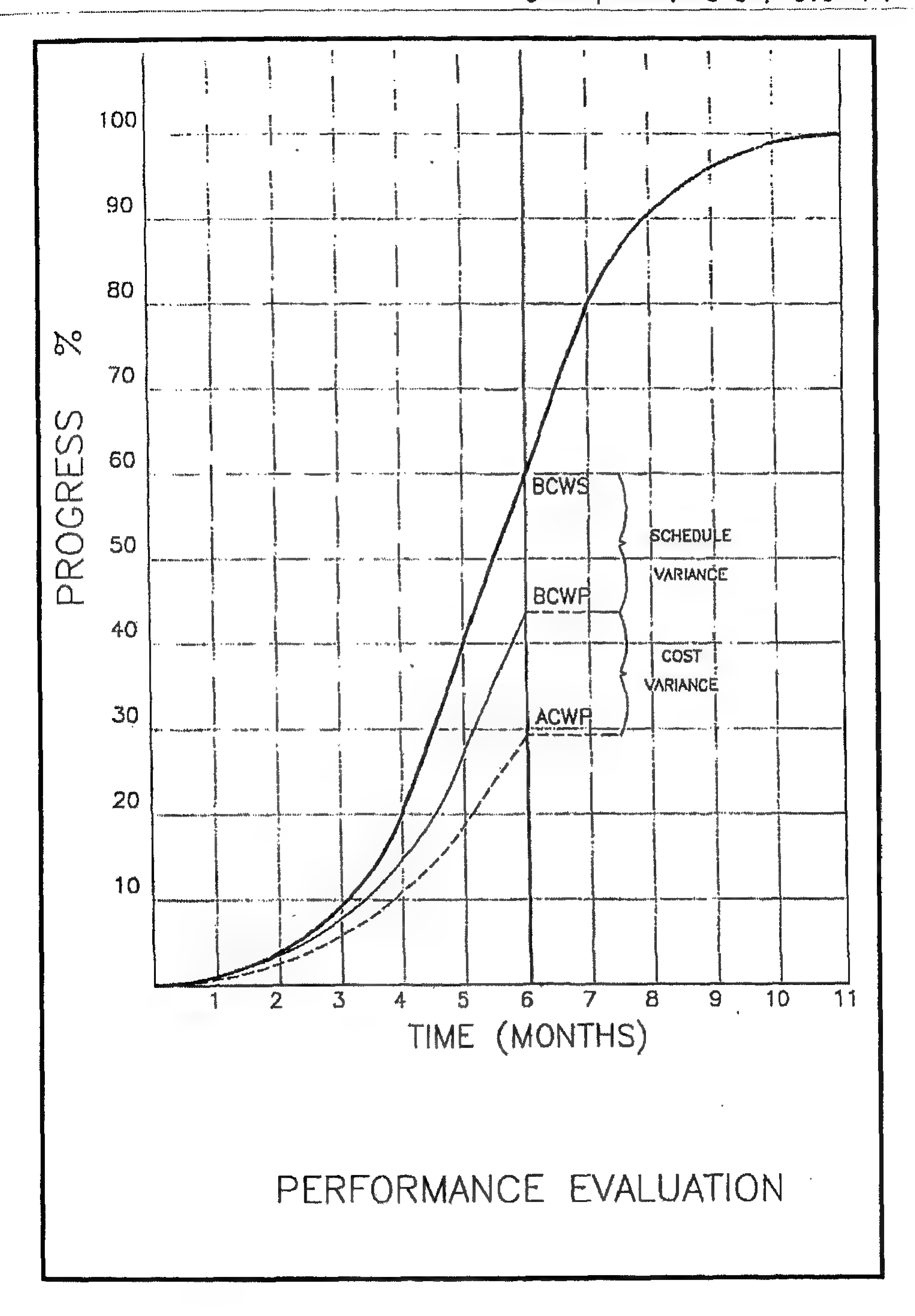
ACTIVITY ID	TAR DUR	CUR DUR	%	CODE	ACTIVITY DESCRIPTION	CURRENT START	EARLY FINISH	TARGET START	EARLY FINISH	VAR.
Engineering Department										
BA400	20	22	100	MASON	Design Building Addition	15JUL96A	13AUG96A	15JUL96	9AUG96	-2
AS100	10	12	100	MASON	Define System Requirements	16JUL96A	31JUL96A	15JUL96	26JUL96	-3
AS101	20	21	100	MASON	System Design	30JUL96A	27AUG96A	29JUL96	23AUG96	-2
AS204	10	11	100	MASON	Prepare Drawings for Temp Control Equipment	13AUG96A	27AUG96A	12AUG96	23AUG96	-[illegible]
BA501	11	15	100	ACME	Review and Approve Designs	14AUG96A	6SEP96A	12AUG96	29AUG96	-[illegible]
AS216	10	3	70	MASON	Prepare Drawings for System Controller	19AUG96A	25SEP96	12AUG96	23AUG96	-22
AS205	5	5	100	EVANS	Review and Approve Temp Control Equipment	27AUG96A	3SEP96A	26AUG96	30AUG96	-1
AS102	10	9	100	MASON	Approve System Design	27AUG96A	9SEP96A	26AUG96	9SEP96	0
BA445	3	3	0	MASON	Assemble Technical Data for Heat Pump	23SEP96	25SEP96	30AUG96	4SEP96	-15
AS217	10	10	0	EVANS	Review and Approve System Controller	26SEP96	9OCT96	26AUG96	9SEP96	-22
BA470	10	10	0	MASON	Review Technical Data on Heat Pumps	26SEP96	9OCT96	5SEP96	18SEP96	-15
BA530	10	10	0	ACME	Review and Approve Brick Samples	30SEP96	11OCT96	16SEP96	27SEP96	-10
BA560	10	10	0	ACME	Review and Approve Flooring	7OCT96	18OCT96	16SEP96	21SEP96	-15
CS300	40	40	0	MASON	System Design	20JAN97*	14MAR97	20JAN97*	14MAR97	0
CS310	15	15	0	MASON	Review and Approve Design	17MAR97	4APR97	17MAR97	4APR97	0
CS430	20	20	0	MASON	Prepare Drawings for Conveyors	7APR97	2MAY97	7APR97	2MAY97	0
CS440	5	5	0	MASON	Review and Approve Drawings for Conveyors	5MAY97	9MAY97	5MAY97	9MAY97	0
Purchasing Department										
AS200	5	7	100	FOLEY	Prepare and Solicit Bids for Temp Control Equip	3SEP96A	11SEP96A	3SEP96	9SEP96	-2
AS201	1	2	100	FOLEY	Review Bids for Temp Control Equipment	16SEP96A	17SEP96A	10SEP96	11SEP96	-4
BA650	10	5	50	FOLEY	Assemble Brick Samples	16SEP96A	27SEP96	30AUG96	13SEP96	-10
AS202	1	1	100	FOLEY	Award Contract for Temp Control Equipment	17SEP96A	17SEP96A	12SEP96	12SEP96	-3
AS206	20	15	25	VENDR	Fabricate & Deliver Temp Control Equipment	17SEP96A	11OCT96	13SEP96	10OCT96	-1
BA460	10	10	0	FOLEY	Assemble and Submit Flooring Samples	23SEP96	4OCT96	30AUG96	13SEP96	-15
BA411	3	3	0	FOLEY	Prepare and Solicit Bids for Heat Pump	10OCT96	14OCT96	19SEP96	23SEP96	-15
AS213	5	5	0	FOLEY	Prepare and Solicit Bids for System Controller	10OCT96	16OCT96	10SEP96	16SEP96	-22
BA421	3	3	0	FOLEY	Prepare and Solicit Bids for Brick Exterior	14OCT96	16OCT96	30SEP96	2OCT96	-10
BA412	2	2	0	FOLEY	Review Bids for Heat Pump	15OCT96	16OCT96	24SEP96	25SEP96	-15
BA413	1	1	0	FOLEY	Award Contract for Heat Pump	17OCT96	17OCT96	26SEP96	26SEP96	-15
BA422	3	3	0	FOLEY	Review Bids for Brick	17OCT96	21OCT96	3OCT96	7OCT96	-10
AS214	4	4	0	FOLEY	Review Bids for System Controller	17OCT96	22OCT96	17SEP96	20SEP96	-22
BA550	90	90	0	FOLEY	Fabricate and Deliver Heat Pump and Controls	18OCT96	25FEB97	27SEP96	5FEB97	-13
BA407	5	5	0	FOLEY	Prepare and Solicit Bids for Flooring	21OCT96	25OCT96	30SEP96	4OCT96	-15
BA423	1	1	0	FOLEY	Award Contract for Brick	22OCT96	22OCT96	8OCT96	8OCT96	-10
AS215	1	1	0	FOLEY	Award Contract for System Controller	23OCT96	23OCT96	23SEP96	23SEP96	-22
BA600	60	60	0	FOLEY	Deliver Brick	23OCT96	17JAN97	9OCT96	6JAN97	-9
AS218	60	60	0	VENDR	Fabricate and Deliver System Controller	24OCT96	20JAN97	24SEP96	18DEC96	-22
BA408	3	3	0	FOLEY	Review Bids for Flooring	28OCT96	30OCT96	7OCT96	9OCT96	-15
BA409	1	1	0	FOLEY	Award Contract for Flooring	31OCT96	31OCT96	10OCT96	10OCT96	-15
BA620	60	60	0	FOLEY	Fabricate and Deliver Flooring	1NOV96	28JAN97	11OCT96	8JAN97	-14
CS400	10	10	0	FOLEY	Prepare and Solicit Bids for Conveyors	12MAY97	23MAY97	12MAY97	23MAY97	0
CS410	2	2	0	FOLEY	Review Bids for Conveyors	27MAY97	28MAY97	27MAY97	28MAY97	0
CS420	1	1	0	FOLEY	Award Contract	29MAY97	29MAY97	29MAY97	29MAY97	0
CS450	50	50	0	FOLEY	Fabricate and Deliver Conveyors	30MAY97	8AUG97	30MAY97	8AUG97	0
Information Systems Department										
AS240	0	0	100	MILLS	Installation Begins	10SEP96A		10SEP96		0
AS310	10	2	85	MILLS	Site Preparation	10SEP96A	24SEP96	10SEP96	23SEP96	-1
AS104	13	13	0	MILLS	Run Sealant, Air, and Water Piping	25SEP96	11OCT96	24SEP96	10OCT96	-1
AS103	18	18	0	MILLS	Install Robot Base	25SEP96	18OCT96	24SEP96	17OCT96	-1
AS315	24	24	0	MILLS	Install Electrical Power	25SEP96	28OCT96	24SEP96	25OCT96	-1
AS105	20	20	0	MILLS	Install Temperature Control Equipment	29OCT96	25NOV96	28OCT96	22NOV96	-1
AS106	18	18	0	MILLS	Set & Connect Robots	26NOV96	23DEC96	25NOV96	20DEC96	-1
AS107	30	30	0	MILLS	Install System & Misc. Components	24DEC96	4FEB97	23DEC96	4FEB97	0
AS108	16	16	0	MILLS	Install System Controller	5FEB97	26FEB97	5FEB97	26FEB97	0
AS109	24	24	0	MILLS	Test & Debug Line A	5FEB97	10MAR97	5FEB97	10MAR97	0
AS110	24	24	0	MILLS	Test & Debug Line B	5FEB97	10MAR97	5FEB97	10MAR97	0
AS270	24	24	0	MILLS	Trim Robot Paths Line B	5FEB97	10MAR97	5FEB97	10MAR97	0
AS250	20	20	0	MILLS	Install Bar Rails	12FEB97	11MAR97	12FEB97	11MAR97	0
AS260	15	15	0	MILLS	Trim Robot Paths Line A	18FEB97	10MAR97	18FEB97	10MAR97	0
AS111	1	1	0	MILLS	Pilot Start Line A	11MAR97	11MAR97	11MAR97	11MAR97	0
AS112	1	1	0	MILLS	Start-Up Line B	11MAR97	11MAR97	11MAR97	11MAR97	0
AS265	10	10	0	MILLS	Path Refinement and Shakedown-Line A	12MAR97	25MAR97	12MAR97	25MAR97	0
AS275	10	10	0	MILLS	Path Refinement and Shakedown-Line B	12MAR97	25MAR97	12MAR97	25MAR97	0
AS150	0	0	0	EVANS	Production Start	26MAR97		26MAR97		0
AS113	2	2	0	HARIS	Install Processor/Software/Data Tapes	26MAR97	27MAR97	26MAR97	27MAR97	0
AS114	1	1	0	MILLS	Calibrate Robot Controller & Power Up	28MAR97	28MAR97	28MAR97	28MAR97	0

الشكل رقم (٣٢) تقرير متابعة العمل



الشكل رقم (٣٣) تقرير المواد الأسبوعي

والطريقة الثانية المستخدمة في هذا المجال تتم باستخدام المنحنيات التجميعية S-CURVE حيث يتم تمثيل كل من القيمة المنتجة المجمعة للأعمال المستهدفة مع الزمن فينتج المنحنى التجميعي المخطط وبنفس الطريقة تمثل القيمة المنتجة بالفعل فينتج المنحنى التجميعي الممثل للعمل المنفذ على نفس الرسم مما يتيح سهولة وسرعة المقارنة بينهما. ويمكن أيضا استخدام نفس الطريقة ولكن بحساب الكميات المنتجة من البنود الرئيسية بدلا من القيمة المالية. ويلاحظ أن المنحنى التجميعي المخطط يمكن حسابه بناء على كل من تواريخ البداية المبكرة أو تواريخ البداية المتأخرة للأنشطة ، وفى هذه الطريقة يتم رسم كل منهما من واقع البرنامج الزمني كما يتم رسم المخطط التجميعي الممثل للأعمال المنفذة بالموقع عن طريق البيانات التي تصل من الموقع على فترات منتظمة وطالما أن المنحنى التجميعي الفعلي لم يقع أسفل المنحنى التجميعي للبدايات المتأخرة للأنشطة فهذا يعنى أن المشروع لم يتأخر بعد. وهذه الطريقة تعتبر مناسبة لاستخدامها لتوضيح الموقف الخاص بالمشروع كوحدة واحدة وبالتالي فيكون مناسبا لاستخدامه مع الإدارة العليا والمالك والاستشاري إلا أن هذه الطريقة لا تصلح لإعطاء صورة مفصلة عن الموقف الزمني لكل بند على حدة مما يجعل استخدامها غير متاح في تمثيل المتابعة الزمنية المفصلة لكل نشاط من أنشطة المشروع. ويبين الشكل رقم (٣٥) نموذجا لاستخدام هذه الطريقة في أحد المشاريع.



الشكل رقم (٣٥) استخدام منحنى s-curve للمتابعة

٤-٣-٢-٣ اختلاف نظم التقارير باختلاف مستويات الإدارة :

يختلف حجم ونوعية المعلومات التي يتم إدراجها في التقارير ودرجة التفصيل فيها حسب المستوى الإداري المرفوعة أليه ، وتمر هذه العمليات بما يشبه عملية التصفية والتركيز عند انتقالها من مستوى إداري إلي مستوى أعلى. ونقدم في الأسطر التالية بعض الشرح للتقارير والمعلومات المتدفقة بين مستويات الإدارة الثلاثة (الإدارة المباشرة – الإدارة الوسطى – الإدارة العليا) :

- **تقارير الإدارة المباشرة :**

وهذا هو المستوى الأول وهو يحتوى على معلومات مفصلة وكاملة ويتكرر بصورة دورية خلال مدة زمنية قصيرة نسبيا حسب الإمكان ويحتوى على معلومات مثل : – تقارير تقدم العمل الأسبوعية وتقييمها – المطالبات المالية – أوامر التغيير – مواقع المعوقات المتوقعة مستقبليا – تغييرات الموقع إداريا وتنظيميا – نسب إنجاز البنود – تقييم الأداء الشهري للأفراد – تقارير متابعة توريدات ومستهلكات المواد ونسب الفاقد وتقارير المخزون – تقارير المعدات التفصيلية بأنواعها......الخ.

- **تقارير الإدارة الوسطى :**

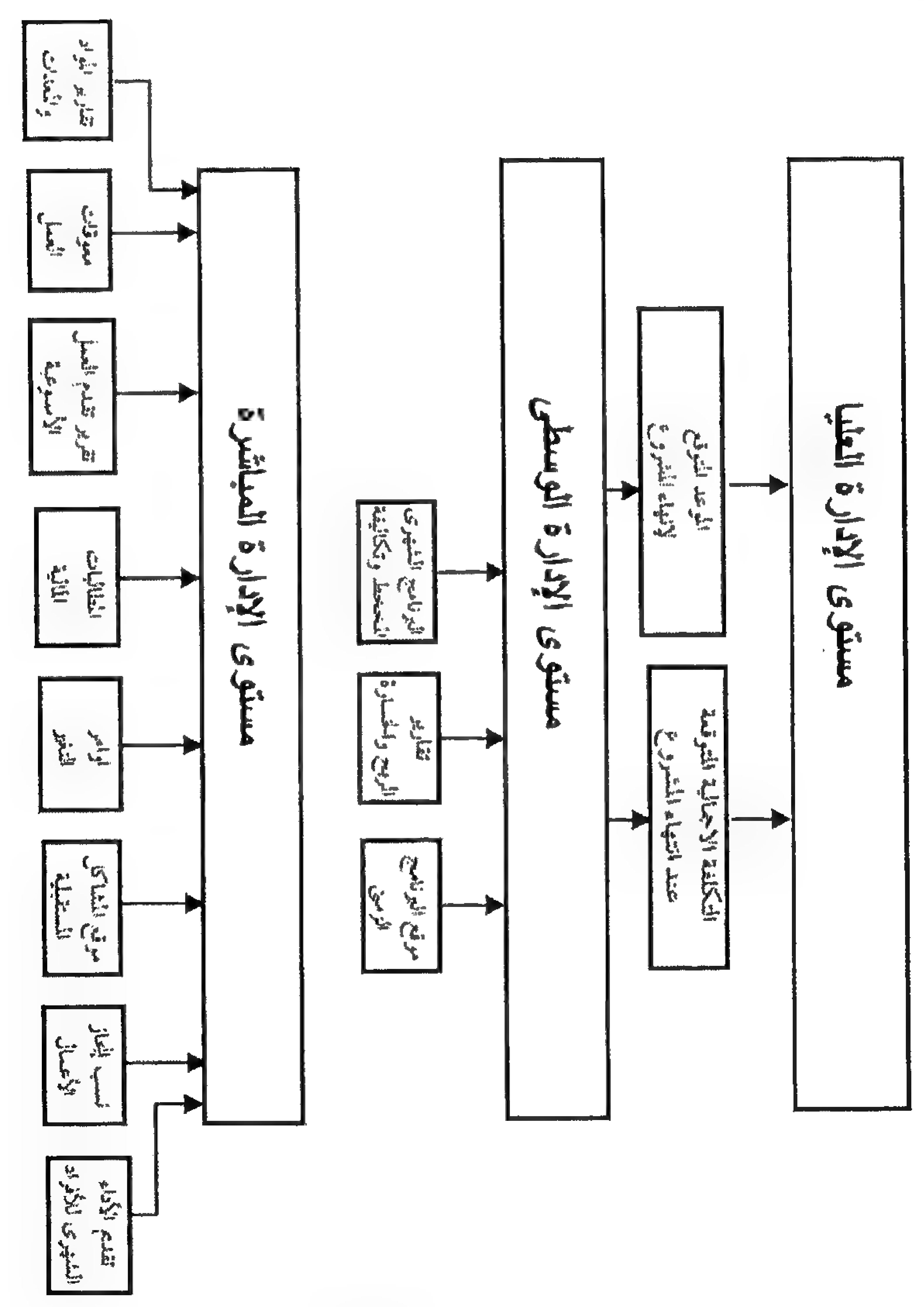
وهذا هو المستوى الثاني والذي يعده عادة مدير المشروع حيث ينصب اهتمامه عامة على المشروع بالكامل كوحدة واحدة ويشتمل التقرير على البنود الآتية : – مدة التقدم أو التأخر الإجمالية للمشروع بالكامل – تقارير التكلفة الكلية وقيمة الربح أو الخسارة الإجمالية – تحليل للموقف العام للمشروع. ويتم إعداد هذه التقارير بناء على المعلومات المتجمعة لديه من مهندسي الموقع ومديري التنفيذ والجهات الإدارية والمالية بالمشروع. وتتكرر مثل هذه التقارير على فترات زمنية أكبر نسبيا (شهرية أو ربع سنوية) أو تعمل في مراحل وأحداث معينة في المشروع.

- **تقارير الإدارة العليا :**

وهذا هو المستوى الثالث والذي يعده عادة نواب المدير العام ومديرو المناطق بالشركات الكبيرة. ويهتم هذا النوع بتوضيح موقف الأداء العام لمشروعات الشركة

والتي يكون المشروع الواحد جزءا منها ، لذلك تكون المعلومات المدرجة فيها مختصرة ومركزة تماما مع كفايتها للتعبير بدقة عن الوضع الخاص بكل مشروع ماليا وزمنيا لإعطاء مؤشر ملخص عن كل مشروع.

ويبين الشكل رقم (٣٦) نوعية المعلومات المتدفقة بين المستويات الإدارية الثلاثة.



الشكل رقم (٣٦) تدفق المعلومات بين مستويات الإدارة

٤-٣-٢-٤ المشاكل المعوقة لإرساء نظم التقارير :

هناك بعض الصعوبات التي تؤثر على الانتظام والكفاءة في نظم التقارير بالشركات المختلفة ومنها :

١. صعوبة تدوين وجمع البيانات اللازمة من الموقع.
٢. عدم وجود الوقت الكافي لدى المسئولين عن إعدادها وخاصة بالنسبة للعاملين بمواقع العمل.
٣. عدم تدريب المسئولين عن إعداد التقارير بصورة كافية للقيام بإخراج التقارير بصورة دقيقة.
٤. عدم إحساس المسئولين عن إعدادها بأهمية أداء هذا العمل نظرا لعدم الدراسة الكافية لمحتوياتها بواسطة الجهة الإدارية الأعلى أو وضع المقترحات المدرجة بهذه التقارير في الاعتبار عند اتخاذ القرار.
٥. عدم اهتمام الجهات الإدارية العليا بإلزام موظفيها بالانتظام والدقة في إعداد هذه التقارير.

وإضافة إلي الأسباب السابقة توجد بعض السلبيات الأخرى التي تظهر عادة عند إعداد التقارير منها أنه توجد الكثير من المعلومات والبيانات المتاحة والمتوافرة في الموقع ، وترك الأمر دون تحديد يؤدى إلي إخراج تقارير تحتوى على الكثير من المعلومات التي لا فائدة منها وتكون التكلفة والمشقة في جمعها أكبر من العائد من تسجيلها ، لذلك من الضروري تحديد نماذج ثابتة ومدروسة جيدا للتقارير المطلوبة من كل جهة مع تجنب طلب التفاصيل الهامشية والمعلومات غير المفيدة التي تدعو معد التقرير إلي السآمة والملل والتثاقل في إعداد هذه التقارير.

كما يلزم أن يكون هناك ترابط بين نظم التقارير التي يضعها مدير المشروع لإدارة المشروع داخليا وبين النظم الأخرى التي يستخدمها المركز الرئيسي لإدارة الشركة مثل الإدارة المالية وشئون الموظفين والأقسام الهندسية للدراسات والتخطيط وغيرها حتى يمكن الاستفادة من نفس المعلومة لأكثر من جهة وبالتالي يتحقق تدفق المعلومات بين الإدارات المختلفة.

ويلزم أن يكون هناك ارتباط بين طريقة جمع وسرد المعلومات في مرحلة المتابعة وبين الطريقة الموضوعة مسبقا لترتيب وتقسيم الأنشطة في خطة المشروع والبرنامج الزمني ، وبدون ذلك تصبح عملية المتابعة غير ذات جدوى حيث أن الغرض الأساسي لعملية المتابعة هو عمل مقارنة بين المستهدف والمنفذ لإمكانية تقييم الأداء تقييما صحيحا يترتب عليه بعد ذلك اتخاذ الإجراء المناسب لضبط مسار العمل.

٤-٣-٣ اجتماعات المتابعة والتنسيق :

من الوسائل الضرورية والفعالة في عملية إدارة مشروعات التشييد عقد اجتماعات دورية بين جميع الأطراف والمسئولين بصفة منتظمة ، نصف أسبوعية أو أسبوعية أو شهرية. فالمناقشات المباشرة تؤدى دائما إلي بلورة أفضل الآراء والى التنسيق بين الآراء المختلفة وإزالة أي تعارض في الأداء أو الآراء بين الأطراف المختلفة ، كما أن هذه الاجتماعات تعتبر وسيلة ناجحة لتنمية التعاون وتقوية روح العمل الجماعي والإحساس بالمسئولية الجماعية عن نجاح المشروع. ويمكن تلخيص أهمية اجتماعات المتابعة والتنسيق فيما يلي :

١. لتحديد أفضل الإجراءات التصحيحية التي يلزم اتخاذها عند حدوث تأخير في المشروع أو تجاوز للتكاليف المقدرة أو انخفاض جودة التنفيذ ، مع الأخذ في الاعتبار التشاور وسماع وجهات النظر كلها للوصول إلي أنسب الحلول.
٢. للتنبيه والتنبؤ إلي المواضع التي يتوقع حدوث مشاكل أو تأخيرات مستقبلية بها.
٣. لزيادة التنسيق والتعاون وتنمية روح العمل الجماعي بالمشروع والإحساس بالمسئولية الجماعية لأطراف المشروع.
٤. لعمل البرمجة الزمنية وتخطيط سير العمل على المدى القصير (أسبوعي).
٥. لعمل أفضل توزيع للموارد المتاحة بالمشروع مع تحقيق أقصى معدل استخدام للإمكانيات المتواجدة بالمشروع وتوفير مرونة استخدامها.

وعادة ما تكون مثل هذه الاجتماعات على نوعين :

١- اجتماعات أطراف المشروع :

وتمثل جميع الأطراف المسئولة بالمشروع وهى : المالك – استشاريو المالك – المقاول المنفذ (المقاولون) – استشاريو المقاولين. وفى هذه الاجتماعات تناقش أمور مثل :

- موقف البرنامج الزمني وتقدم الأعمال.
- مستوى جودة الأعمال المنفذة.
- أوامر التغيير والتعديلات على التصميمات لتلبية رغبات المالك أو بناء على اقتراحات المقاولين.
- بعض المشاكل الفنية أو التصميمية الطارئة والتي قد يكتشفها استشاريو المالك أو المقاول.
- التنسيق بين المقاولين المتعاقد معهم على تنفيذ المشروع في حالة تعددهم.
- موقف صرف مستحقات المقاولين واعتماد المستخلصات الدورية.
- المطالبات المالية من المقاولين للمالك أو من المالك على المقاولين أو بين مقاول وآخر نتيجة تعديلات العمل أو تداخله أو تسبب أي طرف في خسائر أو تعطيل الطرف الآخر.
- طلبات المقاولين تمديد مدة العقد لحدوث تأخيرات قهرية أو طلب المالك ذلك لظهور مشاكل تمويلية وخلافه.

٢- اجتماعات الموقع :

وتعتبر هذه الاجتماعات داخلية بين الطاقم الإداري المسئول عن تنفيذ المشروع وعلى رأسه مدير المشروع ومدير التنفيذ ومهندسو المواقع ومهندسو التخطيط والمكتب الفني ومراقبو التنفيذ ، وقد يحضر هذه الاجتماعات مندوب من المكتب الرئيسي للشركة أو ممثلو مقاولي الباطن والموردين عند الحاجة إليهم. وفى هذه الاجتماعات تناقش أمور مثل :

- موقف البرنامج الزمني وتقدم الأعمال.

- أسباب التأخير (عند حدوثه) وأفضل القرارات لضبط مسار العمل.
- مستوى جودة الأعمال المنفذة بناء على تقييم استشاريي المالك.
- أسباب انخفاض جودة التنفيذ (عند حدوثها) وأفضل القرارات لتحسين الجودة.
- الموقف المالي للمشروع من واقع تقارير التكاليف من حيث المكسب أو الخسارة وحجم مخزون مواد الإنشاء وكفاءة صيانة واستخدام الأصول والمعدات والشدات وإعداد المستخلصات.
- أسباب حدوث تجاوز للتكاليف المقدرة (عند حدوثها) وأفضل القرارات لضبط الإنفاق ومنع الخسائر أو زيادة الأرباح.
- التنسيق بين مقاولي الباطن المتعاقد معهم على تنفيذ المشروع في حالة تعددهم.
- الاحتياجات العاجلة من الموارد الأساسية (مواد - عمالة - معدات - شدات وأدوات - ..الخ) للفترة القادمة.
- موقف أخذ الموافقات واعتمادات استشاريو المالك لعينات المواد والمخططات التنفيذية.
- التنبيه والتنبؤ إلي المواضع التي يتوقع حدوث مشاكل أو خلل أو تأخيرات مستقبلية بها.
- مناقشة تقارير تقييم أداء العمالة ومقاولي الباطن والموردين على فترات دورية.
- وضع الخطط والبرامج الزمنية قصيرة المدى (أسبوعية).

وهذه الاجتماعات بنوعيها قد تعقد يومية أو أسبوعية أو نصف شهرية حسب ظروف كل مشروع ومعدل العمل فيه وأهميته وحساسيته من الناحية الزمنية ومدى التقدم أو التأخر في أداء العمل به.

ومن الأهمية بمكان التحضير الجيد لمثل هذه الاجتماعات وإدارتها بصورة فعالة، ويعتبر توافر المعلومات والبيانات الكاملة وهى تلك التي تتضمنها التقارير التي

سبق شرحها هي الأساس لعملية التحضير ولتحديد القرارات والإجراءات المثلى ، وكذلك يفضل عمل قائمة للموضوعات التي ستناقش في مثل هذه الاجتماعات قبل الاجتماع ليقوم كل طرف بتجهيز نفسه مسبقا بالمعلومات والدراسات والمقترحات المناسبة. أما نتيجة الاجتماعات فيلزم أن تكون على هيئة قرارات محددة تسجل في محضر الاجتماع والذي يكتب ويوقع من الحاضرين قبل فض الاجتماع على أن تتم خلال المدة بين كل اجتماعين متابعة ما تم تحقيقه من هذه القرارات للتأكد من جدوى وجدية الأمر ثم تتم مراجعة مقررات المحضر السابق في مستهل الاجتماع التالي. ويبين الشكل رقم (٣٧) نموذجا لمحضر اجتماع المشروع.

وأخيرا فان لهذه الاجتماعات أهمية كبرى لإرساء التعاون بين أطراف العمل المختلفة ولسرعة حل جميع المشاكل الفنية أو التمويلية التي تؤثر على مسار العمل. وبدون التعاون الوثيق بين هذه الأطراف فلن يمكن تحقيق أهداف المشروع من إنجازه في مدته المحددة وبمستوى الجودة المطلوب وفى الحدود التكاليف المقدرة.

الشكل رقم (٣٧)

شركـــة :

مشـــروع :

محضر تنسيق الأعمال

التاريخ : / /

الإجراءات المتفق عليها	متابعة ما تم تنفيذه
١-	
٢-	
٣-	
٤-	

الحاضرون :

	الاســـــم والوظيفة		التوقيع
١-	————	————	————
٢-	————	————	————
٣-	————	————	————
٤-	————	————	————

٤-٤ إجراءات ضبط مسار العمل : Corrective Actions

٤-٤-١ عام :

بعد الانتهاء من مرحلة تجميع البيانات ومقارنة تقدم العمل وتحليله وإعداد التقارير فانه يلزم بعد دراستها اتخاذ القرارات والإجراءات المناسبة لضبط مسار العمل عند الحاجة لذلك ، وقد شرحنا في الفصل السابق اجتماعات الموقع باعتبارها إحدى القنوات التي يتقرر فيها هذه الإجراءات. وعندما تكون مدة التأخير طفيفة أو عند حدوث تجاوز طفيف للتكاليف في حدود المسموح به ، فانه لا توجد حاجة لأخذ أية إجراءات تصحيحية حيث أنه عادة ما يوضع هامش للتجاوز في وقت وتكاليف الإنجاز عند عمل التقدير للتكاليف ووضع البرنامج الزمني. أما إذا زاد التجاوز عن ذلك وبدأ يتعدى حدود الأمان المقررة سلفا فانه يلزم على مدير المشروع والمسئولين عنه اتخاذ إجراء ما لضبط مسار العمل. ومثل هذا العمل يحدث عند ظهور أي من الحالات الآتية :

١. بدأت بعض الأنشطة في التأخر في البدء عن زمن البداية المتأخرة لها (LS) ، أو التأخر في الانتهاء عن زمن النهاية المتأخرة لها (LF).
٢. حدث تأخير كبير في توفير الموارد للمشروع حسب جداول التوريدات المعدة سلفا.
٣. اكتشاف أن المدة المقدرة لإنجاز بعض البنود المستقبلية كانت غير صحيحة ويلزم تعديلها.
٤. ظهور الحاجة لتغيير الفكرة الأساسية الموضوعة لتنفيذ المشروع أو العلاقات بين الأنشطة والتي تم افتراضها عند وضع البرنامج.
٥. إحداث تغيير كبير في تصميم المشروع أو كمياته أو مواصفاته مما يستتبع تغيير جميع الفروض والبرامج الموضوعة مسبقا.

وعندما يتم تحديد نوع ووسيلة تنفيذ إجراءات ضبط مسار العمل بالمشروع فانه يلزم تنفيذها بالفعل إذا كانت الرغبة جادة في تحقيق أهداف المشروع.

ويمكن القول بأن إجراءات ضبط مسار العمل بالمشروع هي نفس الإجراءات التي تتبع عند الرغبة في تعديل زمن تنفيذ المشروع بالزيادة أو الإنقاص وهو ما سيتم مناقشته باستفاضة في الفصل التالي.

وكما ذكرنا من قبل فان هذا التعديل يتم بأي من الطريقتين التاليتين أو بهما معا :

- تقليل (أو زيادة) المدة المخططة لتنفيذ بعض الأنشطة الواقعة على المسار الحرج عن طريق استخدام طرق تنفيذ جديدة أو زيادة (أو إنقاص) الموارد المخصصة لتنفيذ كل من هذه الأنشطة.
- إدخال تعديلات على منطق تنفيذ المشروع والذي وضعت على أساسه العلاقات بين الأنشطة في التحليل الشبكي مما يؤدى إلي إمكانية تنفيذ بعض البنود بالتوازي مع بعضها بدلا من التوالي في حالة الرغبة في تقليل زمن التنفيذ أو بالعكس.

وفى مثل هذه الحالات يتم دراسة جميع البدائل المتاحة للوصول لهذا الغرض وحساب تكاليف كل طريقة من هذه الطرق وبناء عليه يحدد البديل الأنسب ثم يشرع في تنفيذه.

٤-٤-٢ تقليل زمن تنفيذ المشروع :

يلزم بصفة دورية تعديل البرنامج الزمني للتنفيذ ليتوافق مع ظروف العمل. وتعتبر مراجعة البرنامج الزمني بصفة دائمة أمرا هاما لتحقيق الأهداف الزمنية للمشروع. وفى كثير من الأحيان يكون من الضروري التخطيط لتنفيذ الأعمال الباقية في مشروع معين في مدة أقل مما سبق افتراضه نتيجة نشوء ظروف جديدة يلزم معها اتخاذ هذا الإجراء. وفى الفصول التالية سيتم إلقاء الضوء على الأسباب التي قد تدعو إلي اتخاذ مثل هذا القرار ثم على الخطوات العملية اللازمة لذلك ثم على الأسباب التي قد تجعل عملية تقليل زمن التنفيذ في بعض الأحيان أمرا غير متاح لأقصى مدى بل محددا بحدود معينة لا يمكنه تجاوزها.

٤-٤-٢-١ الاحتياج لتقليل الزمن المخطط لتنفيذ الأعمال :

كثيرا ما تطرأ ظروف معينة في التنفيذ أو في ظروف المشروع يترتب عليها ضرورة تقليل زمن تنفيذ المشروع منها :

١- حدوث تأخر شديد في التنفيذ عن البرنامج الأصلي السابق إعداده مما يستلزم إعادة برمجة الأعمال الباقية في حدود المدة الزمنية الباقية والمتاحة من زمن المشروع وذلك لإنهاء المشروع في موعده حماية للمقاول من غرامة التأخير وللمالك من الخسائر المترتبة على التأخير في تشغيل واستخدام المشروع.

٢- ظهور الحاجة لإنهاء جزء معين من المشروع في تاريخ محدد أو ظهور حاجة المالك في التبكير بموعد إنهاء المشروع لظروف تمويلية أو خلافه.

٣- وجود حاجة خاصة لدى المقاول لإنهاء مشروع معين قبل موعده المحدد بالعقد لتحويل الطاقات المستخدمة فيه من (مواد-عمالة-شدات-معدات) إلي مشروع آخر تعاقد على تنفيذه لاحقا.

٤- وجود حافز مادي من المالك لإنهاء المشروع مبكرا مما يدفع المقاول للعمل لزيادة معدلات إنتاجه بغرض الحصول على هذه المكافأة.

وعادة ما تكون المشروعات التي تحتاج إلي تقليل في زمن إنهائها من المشروعات الهامة والملحة ويكون التمويل الخاص بها متوافرا كما تكون الحاجة لتشغيلها مبكرا في موعدها حاجة ملحة وهذا ما يدعو إلي العمل على إنهائها مبكرا عن موعدها أو على الأقل لا تتأخر عن الموعد المخطط لإنهائها. ومن أمثلة هذه المشروعات:

- مشروعات المصانع أو الوحدات الإنتاجية حيث أن كل يوم تشغيل مبكر لها يترتب عليه جنى عائد أو أرباح.
- بعض المشروعات السياحية التي يخطط افتتاحها في موسم الرواج السياحي في بلد ما وآي تأخير عن هذا الموعد قد يترتب عليه فقدان المالك لعائده عن موسم كامل.

- مشروعات الإيواء والإسكان العاجل في حالة الكوارث الطبيعية.
- المشروعات العسكرية والدفاعية وخاصة في فترات الحروب.

٤-٤-٢-٢ الخطوات العملية لتقليل الزمن المخطط لتنفيذ المشروع :

لتقليل الزمن المخطط لإنجاز مشروع معين أو لجزء معين في مشروع ما أو تبكير موعد تحقيق أحد المراحل المعينة على مسار المشروع فانه يلزم تقليل مدة التنفيذ لمجموعة معينة من الأنشطة فقط وهى تلك الأنشطة التي تقع على المسار الحرج ويتم ذلك بإحدي طريقتين هما :

١- تقليل مدة التنفيذ للأنشطة الواقعة على المسار الحرج بزيادة الموارد المستخدمة لإنجاز هذه الأنشطة.

٢- تغيير تتابع الأعمال ومنطق تنفيذ المشروع وبالتالي تغيير العلاقات بين بعض الأنشطة الحرجة ليتم التنفيذ على التوازي بدلا من تنفيذ هذه الأنشطة على التوالي.

٤-٤-٣ زيادة مدة تنفيذ المشروع :

قد تنشأ ظروف معينة تدعو إلى زيادة مدة تنفيذ المشروع مثل نشوء ظروف أثرت على قدرة المالك على تمويل المشروع ، وفي هذه الحالة يتم إعادة برمجة الأنشطة مع استخدام الوسائل المذكورة سابقا ولكن بطريقة عكسية.

٤-٥ تقرير المشروع الختامي End of the project report

يتم إعداد التقرير الختامي للمشروع ليتم تسجيل البيانات الهامة عن المشروع للاستفادة بها في المستقبل عند دراسة مشروعات جديدة ومماثلة ولإجراء التعديلات اللازمة على سياسة الشركة لتقليل التكاليف وتحقيق أكبر قدر من الأرباح.

ويتضمن التقرير الختامي موضوعات عديدة منها :

(١) بيانات المشروع العامة وتشمل : موعد الإنهاء المتعاقد عليه – موعد الإنهاء الفعلي – قيمة المشروع حسب العقد – قيمة المشروع النهائية – اسم المالك والمقاول والاستشاري وغير ذلك.

(٢) تقرير التكلفة الختامي للمشروع.
(٣) تقييم لمعدلات الإنجاز بالمشروع وأسباب التأخر لكل بند إن وجدت.
(٤) تقييم لإدارة الجودة بالمشروع وقيمة خصومات سوء المصنعية إن وجدت.
(٥) تقييم لأداء كل مقاول باطن ومورد وتحديد التزامه بالعقد المبرم معه ماليا وفنيا.
(٦) تقرير عن المطالبات المالية المقدمة من المقاول ومدى الموافقة عليها.
(٧) أسماء ووظائف أهم الموظفين الذين شاركوا في تنفيذ المشروع.
(٨) صور أهم المراسلات الصادرة والواردة من المشروع.
(٩) صور فوتوغرافية للمشروع.

٤-٦ تحفيز العمالة وأثرها على زيادة الإنتاج

تعتبر العمالة هي العنصر الأول في العملية الإنتاجية ، وبدون وجود عمالة مؤهلة ومدربة ولديها الدافع للعمل والإنتاج فإن العملية الإنتاجية لن تنجح وسيتعرض المشروع للفشل.

وهناك إجراءات عديدة يمكن اتخاذها لإيجاد الحافز للعمالة على زيادة الإنتاج كما يلي :

٤-٦-١ تحفيز العمالة ذات الأجر الثابت

في بعض الشركات يتم تعيين عمالة بصورة دائمة ويحدث ذلك في الشركات الكبيرة والتي تضمن وجود مشروعات كبيرة ومستمرة وفي بعض البنود مثل أعمال الخرسانة وغيرها ، وفي هذه الحالة من الأفضل أن يتم تقسيم العمالة إلى فرق ثم تحديد حد أدنى من كمية الإنتاج لكل فرقة من فرق العمل وإعطاء مكافآت لها عند زيادة الإنتاج أكثر من الحد الأدنى المقرر عليها وفق طريقة منظمة فلو افترضنا مثلا وجود فرقة من الحدادين مكونة من خمسة حدادين وتم وضع الحد الأدنى لها في تصنيع وتركيب حديد التسليح بمقدار ١٥٠٠ كجم/يوم ثم إعطائها مكافأة تبلغ ٢٠ ريالا لكل مائة كيلو جرام إضافية فإن هذا سيترتب عليه دفعها لزيادة الإنتاج خرصا على

تحقيق دخل إضافي لأفرادها. ولو تم تعميم ذلك على جميع فرق العمل فسيتم ضمان تنفيذ العمل في حدود التكلفة المقدرة مع زيادة الإنتاج بالشركة. ويلاحظ أنه من الضروري قبل ذلك تجهيز جميع وسائل الإنتاج وترتيب الموقع وتجهيز جميع الخدمات اللازمة لضمان عدم تعطل العمل. كذلك من الضروري فتح مجالات للعمل والإنتاج بصفة مستمرة للعمالة الثابتة إذ أن توقفها عن العمل لأي فترة يؤدي إلى حدوث خسائر مباشرة على الشركة. كما يمكن إعطاء مكافآت خاصة للأفراد المتميزين من كل فرقة. كذلك فإن المعاملة الطيبة ومراعاة الجوانب الإنسانية يؤدي إلى اخترام متبادل بين أطراف العمل مما يؤثر إيجابيا على زيادة الإنتاج.

وهناك حوافز أخرى يلزم إعطاؤها للعمالة لرفع مستواها الفني فمثلا لو تمكن عامل عادي من اكتساب مهارات تتيح له العمل كعامل فني فيلزم مكافأته على ذلك وزيادة راتبه الأساسي. وكذلك لو تطور عامل فني ليصبح رئيس مجموعة وقادرا على فهم المخططات التنفيذية وتوجيه العمالة لتنفيذها فمن الضروري مكافأته على ذلك. ويلاحظ أيضا أنه يلزم تدريب العمالة لرفع مستواها الفني وتأهيلها لاستخدام أحدث التقنيات.

٤-٦-٢ تحفيز الموظفين الفنيين والإداريين

يعتبر الموظفون الفنيون مثل المهندسين والمراقبين هم قيادات العمل الإنتاجي في مواقع التنفيذ ومن الممكن تحفيزهم لإعطائهم دافعا لبذل جهد أكبر في إنجاز العمل وحرصا أكبر على نجاح المشروع ومن أمثلة وسائل تحفيز العمالة الفنية :

١- تحديد مكافآت محددة أو نسبة من الأرباح توزع على الفنيين والإداريين عند انتهاء المشروع في موعده وتحقيقه الأرباح المقدرة له.
٢- عمل نماذج تقييم للأداء الوظيفي لكل موظف تعد سنويا بواسطة رؤسائهم وإعطاء مكافآت للموظفين الذين يحققون أعلى درجات الأداء.
٣- تجديد عقود العمالة المتميزة بصورة دورية مع استبعاد العمالة غير الجادة.
٤- استخدام الحوافز المعنوية مثل الترقيات والتي تعتبر وسيلة تدفع الموظفين لزيادة الإنتاج وبذل جهد أكبر.

٥- مراعاة النواحي النفسية وحل المشكلات الخاصة والاهتمام بالجوانب الرياضية والترفيهية.

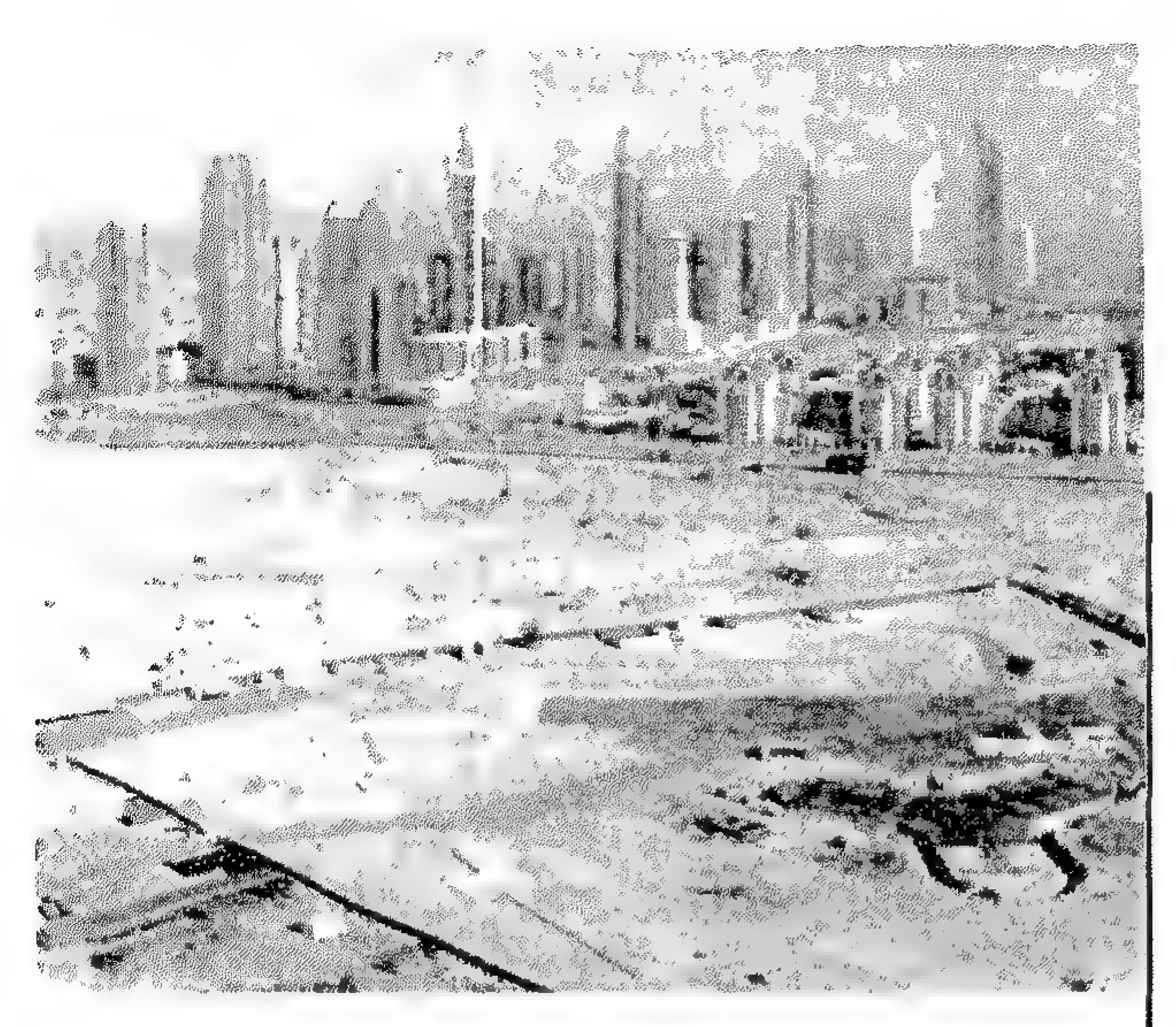
٤-٦-٣ تحفيز مقاولي الباطن :

يعتبر مقاولو الباطن عنصرا أساسيا لتنفيذ أي مشروع حيث أنه لا يمكن للمقاول العام وحده أن ينفذ المشروع بعمالته الذاتية وخاصة في الأعمال المتخصصة مثل الأعمال الإلكتروميكانيكية وغيرها. ومن المهم أن يسعى المقاول العام إلى نجاح مقاولي الباطن المتعاقدين معه في إنجاز أعمالهم وتحقيق أرباح مناسبة ، ومن الضروري إيجاد حوافز لمقاولي الباطن تدفعهم لتحسين أدائهم ومن الإجراءات التي يمكن اتخاذها في هذا المجال :

١- صرف مستحقات المقاولين في موعدها وبطريقة منتظمة.

٢- توفير وسائل الإنتاج المقررة حسب العقد لمقاولي الباطن في موعدها وتنظيم موقع العمل وعلاقته مع المقاولين الآخرين بما يتيح لمقاول الباطن أداء عمله بصورة جيدة ومناسبة.

٣- إعطاء عقود جديدة في المشروعات التالية للمقاولين الذين ينجحون في الوفاء بعقودهم في موعدها وحسب الجودة المطلوبة.



الباب الخامس

الإشراف على تنفيذ المشاريع

تعتبر عملية الإشراف على تنفيذ المشاريع من أهم العمليات اللازمة لتحقيق أهداف المشروع من تنفيذ المشروع في موعده بمستوى الجودة المطلوبة وفي حدود التكاليف المقدرة.

إذ أنه لا يمكن التزام المقاول بتحقيق مستوى الجودة المطلوبة بدون وجود رقابة على الجودة بدءا من اختيار عينات المواد واعتماد المخططات التنفيذية وحتى استلام الأعمال المنفذة بالموقع.

كذلك يمكن أن يتجاوز المشروع الميزانية المقدرة له والزمن المخطط لتنفيذه ما لم تكن هناك جهة موظفة للرقابة على الزمن والتكاليف لضمان انتهاء المشروع في موعده حسب التكاليف المقدرة.

وفي المشاريع الكبيرة والمتوسطة غالبا ما يتم تعيين طاقم متفرغ من الفنيين المتخصصين للقيام بهذا العمل إضافة إلى مهندسي المالك.

وقبل أن نبدأ بشرح خطوات ومراحل الإشراف على تنفيذ المشروع فنبدأ بتلخيص مهام كل فريق من الفرق الفنية الهندسية التي تساهم في تنفيذ المشروع كما يلي :

الفريق	المهام الرئيسية
مهندسي المالك	١- الإشراف على إعداد مستندات المشروع (مخططات- مواصفات - جداول كميات - الشروط العامة والخاصة والعقد. ٢- طرح مستندات المشروع على المقاولين المتخصصين. ٣- ترسية المشروع على صاحب أفضل العروض. ٤- الإشراف العام على تنفيذ المشروع. ٥- الإشراف على تشغيل وصيانة المشروع.

مهندسي استشاري التصميم	١- إعداد تصميمات المشروع المعمارية والإنشائية والميكانيكية والكهربائية. ٢- إعداد جداول الكميات للتخصصات المختلفة. ٣- إعداد المواصفات الفنية للمشروع. ٤- إعداد مستندات الطرح والشروط العامة والخاصة العقد ٥- إعداد تقدير مبدئي لتكاليف المشروع ٦- الرد على استفسارات المقاولين أثناء الطرح ٧- إجراء أية تعديلات لازمة للمشروع خلال تنفيذه

الفريق	المهام الرئيسية
مهندس استشاري التنفيذ	١- توفير الطاقم الفني المقيم للإشراف على المشروع. ٢- تسليم الموقع للمقاول. ٣- مراجعة تقديمات المقاول (برنامج زمني - مخططات تنفيذية- عينات المواد - اعتماد مقاولي الباطن - برنامج الأمن والسلامة) ٤- التفتيش والمراجعة والاستلام للأعمال المنفذة بالموقع أولا بأول. ٥- إعداد التقارير الدورية عن سير العمل ومراجعة تقارير المقاول. ٦- مراجعة حساب الكميات الفعلية المنفذة. ٧- مراجعة مطالبات المقاول المالية (المستخلصات الجارية والختامية). ٨- مراجعة أوامر التغيير والتعديلات. ٩- الاستلام الابتدائي والنهائي للمشروع وتسليم وثائق المشروع.
مهندس المقاول	١. دراسة تكاليف المشروع وتقديم العطاءات.

	٢. إعداد البرنامج الزمني للمشروع ومتابعة تقدم العمل وإعداد التقارير الدورية عنه واتخاذ القرارات التصحيحية لمسار العمل. ٣. تنظيم موقع العمل وتنفيذ المنشآت المؤقتة. ٤. توفير المواد والعمالة والمعدات ومقاولي الباطن اللازمين لتنفيذ المشروع طبقا للبرنامج الزمني. ٥. جمع عروض الأسعار وتقديم عينات المواد للاعتماد. ٦. إعداد المخططات التنفيذية ومخططات الورشة وتقديمها للاعتماد. ٧. إدارة عملية التشييد بواسطة فرق العمل الذاتية ومقاولي الباطن والتنسيق مع الاستشاري المقيم في استلام الأعمال. ٨. إعداد مستخلصات مستحقات المقاول العام الدورية والنهائية. ٩. إعتماد مستخلصات مقاولي الباطن والموردين. ١٠. إعداد المطالبات الخاصة بمستحقات المقاول عن أوامر التغيير والتعديلات في تصميمات المشروع ونطاق العمل. ١١. التسليم الابتدائي للمشروع وتجهيز مستندات التسليم مثل كتيبات التشغيل والصيانة وقوائم قطع الغيار ومخططات حسب المنفذ وغيرها. ١٢. إدارة عملية الصيانة والضمان بعد التسليم الابتدائي. ١٣. التسليم النهائي للمشروع.

ويمكن تلخيص المهام الرئيسية لفريق الإشراف على تنفيذ المشروع كما يلي :

٥-١ تسليم الموقع للمقاول :

بعد ترسية المشروع على المقاول وتسليمه خطاب التكليف (التعميد) أو توقيع العقد فيتم تشكيل لجنة لتسليم الموقع مكونة من :

١- ممثل المالك

٢- ممثل المقاول

٣- ممثل الاستشاري

٤- مندوب من البلدية أو المحافظة أو الجهة التابع لها موقع المشروع (إن كان مشروعا حكوميا)

٥- ممثل عن أي جهات أخرى لها علاقة بالمشروع.

وتقوم اللجنة المذكورة بالوقوف على موقع المشروع والتأكد مما يلي :

أ- خلو الموقع من أي من العوائق التي تمنع عملية التسليم فإن وجدت عوائق لا تمنع التسليم وتكفل المالك أو من ينوبه بإزالتها خلال فترة معينة فيلزم ذكر ذلك بمحضر استلام الموقع مع تحديد تاريخ إزالة هذه العوائق.

ب- مطابقة الموقع مساحيا وطوبوغرافيا مع مخططات المشروع ، وإن تبين أن هناك اختلافا كبيرا إلا أن الأرض المخصصة للمشروع كافية فيمكن استلام الموقع مع التزام المقاول بتقديم مخططات جديدة للموقع العام تتناسب مع الموقع المساحي الفعلي وتشتمل جميع مكونات المشروع.

ت- وجود رخصة البناء أو وجود التصاريح الحكومية اللازمة لبدء عملية البناء.

ث- في حالة وجود مسجد ضمن مكونات المشروع فيترك تحديد اتجاه القبلة بعد التنسيق مع الجهة المختصة (وزارة الأوقاف مثلا)

وبعد ذلك يتم إعداد محضر استلام ويتم توقيعه من قبل أعضاء اللجنة ويرفق به رسم توضيحي يشتمل على الرفع المساحي للأرض وأبعادها وحدودها والشوارع المحيطة بها وكذلك منسوب الصفر واتجاه القبلة واتجاه الشمال.

ويعتبر تاريخ تسليم الموقع المدون بالمحضر المذكور هو تاريخ بدء تنفيذ المشروع.

محضر تسـليم المـوقع

اســـــم المشروع :

اســـــم المالك :

اســـم الاستشاري :

اســـم المقاول :

موقـــع المشــروع :

بناء على العقد الموقع بين المالك والمقاول بتاريخ / / بخصوص المشروع المذكور فقد انتقلت لجنة مكونة من :

.... مندوب المالك

.... مندوب الاستشاري

.... مندوب المقاول

....مندوب من بلدية( )

....مندوب من جهة( )

وذلك يوم .... الموافق / / وقد قامت اللجنة بمعاينة الموقع والاطلاع على مخطط الموقع العام والحدود المبينة بالرسم المرفق لكروكي الموقع العام ، كما تم تحديد منسوب الصفر للموقع. وتبين أنه لا يوجد أي عائق يمنع المقاول من بدء التنفيذ وعليه فيعتبر يوم .... الموافق / / هو تاريخ بدء تنفيذ المشروع.

ويتعهد المقاول ببدء التنفيذ فورا وتقديم بيانات الجهاز الفني اللازم لتنفيذ المشروع للاعتماد خلال أسبوعين من تاريخه.

حرر هذا المحضر من أصل وخمسة صور وتسلم كل طرف صورة منه.

مندوب المقاول : .... التوقيع ....

مندوب الاستشاري .... التوقيع ....

مندوب بلدية ( ) .... التوقيع ....

مندوب جهة ( ) .... التوقيع ....

مندوب المالك : .... التوقيع ....

الشكل رقم (٣٨)

٥-٢ اجتماع ما قبل التنفيذ :

بعد ترسية العقد على المقاول الفائز وتحديد الاستشاري الذي سيقوم بعملية الإشراف على التنفيذ فيتم عقد اجتماع ثلاثي بين ممثلي المالك والمقاول والاستشاري لوضع الخطوط العريضة لنظام الإشراف على التنفيذ وتعرف كلا من جهازي المقاول والاستشاري على بعضهما والتنسيق فيما بينهما في كل من الأمور التالية :

- تحديد أسلوب وإدارة العمل وإجراءات سير المعاملات والأوراق بين جهاز الإشراف والمقاول
- تحديد موعد تقديم البرنامج الزمني وبرامج العمالة والمعدات والمواد ومقاولي الباطن وبرامج التقديمات.
- اقتراحات المقاول للهيكل التنظيمي الذي سيستخدمه لإدارة المشروع
- تحديد التجهيزات والمنشآت المؤقتة التي سيقوم بتنفيذها المقاول مثل لوحة المشروع و الأسوار المؤقتة والطرق والخدمات المؤقتة ومكاتب الإشراف والمقاول والمستودعات وسكن العمال والإنارة المؤقتة والحراسة وغيرها.
- التأكد من اكتمال المستندات الخاصة بالمشروع لدى كل من المقاول والاستشاري.
- مناقشة والبت في أي بنود تكون غير واضحة أو مبهمة بمستندات المشروع.
- اقتراحات المقاول للطريقة المخطط استخدامها في التنفيذ.
- تحديد المواد التي تستغرق مدة طويلة للتوريد أو التصنيع حتى يقوم المقاول بالبدء في إجراءات اعتمادها وتوريدها مبكرا وفي الوقت المناسب حتى لا يترتب عليها تأخير المشروع.
- تحديد موعد تقديم المقاول لخطة الأمن والسلامة.
- تحديد أسلوب وطريقة إعداد وتقديم المستخلصات الشهرية للمقاول.
- تحديد أسلوب وطريقة إعداد وإجراءات أوامر التغيير والأعمال الإضافية.
- أي موضوعات أخرى يرغب أي من الطرفين في مناقشتها أو الاستفسارعنها.

ويتم تدوين كل ما اتفق عليه في هذا الاجتماع في محضر يوقع من الطرفين.

٥-٣ مراجعة واعتماد البرنامج الزمني :

يلزم أن يقوم المقاول بتقديم برنامج زمني لتنفيذ المشروع يتضمن ما يلي :

١. تحديد طريقة تنفيذ المشروع وتتابع ومراحل التنفيذ التي بموجبها سيتم تحويل الأفكار والمعلومات المسطرة في الرسومات والمواصفات ضمن مدة زمنية محددة إلى مشروع قائم حسب الجودة المطلوبة والتكاليف المقدرة.
٢. برنامج يحدد مواعيد التنفيذ المبكرة والمتأخرة لكل نشاط من أنشطة المشروع (ES,EF,LS,LF) ويجب أن يشتمل البرنامج على جميع الأعمال الواردة بجدول الكميات وكذلك أعمال التحضير والتجهيز اللازمة مثل بنود تجهيز الموقع والمنشآت المؤقتة واعتماد المواد وإعداد المخططات التنفيذية وأخذ الموافقات والتصاريح اللازمة وغيرها.
٣. معدلات العمالة والمواد والمعدات التي تم افتراضها عند إعداد البرنامج.
٤. برنامج أعداد العمالة المباشرة اللازمة للمشروع مثل النجارين والحدادين والبنائين وغيرهم.
٥. برنامج أعداد العمالة غير المباشرة اللازمة للمشروع مثل المهندسين والمراقبين والمساحين والرسامين والإداريين وغيرهم.
٦. برنامج توريدات المواد للمشروع.
٧. برنامج توفير العمالة اللازمة للمشروع.
٨. جدول مواعيد اعتمادات المواد.
٩. جدول مواعيد اعتماد المخططات التنفيذية.
١٠. جدول مواعيد اعتماد مقاولي الباطن.
١١. جدول ومنحنى حجم العمل المخطط خلال زمن المشروع (S-curve) ومنه يتم معرفة قيمة المستخلصات المتوقع صرفها خلال كل شهر حتى يعمل المالك على توفيرها وكذلك منها يتم إعداد جداول التدفقات النقدية للمقاول التي يحسب منها المقاول قيمة التمويل اللازم للمشروع.

ولإعداد مثل هذه البرامج يتم استخدام نظرية المسار الحرج(CPM) ويتم ذلك بالاستعانة ببرامج التخطيط المتخصصة مثل برنامج Primavera أوبرنامج Microsoft Project

وفي المشاريع الكبيرة قد يتم الاستعانة بمهندس متخصص في هذا المجال أو بفريق يقوم بأعمال التخطيط والمتابعة وإعداد التقارير وعقد الاجتماعات الدورية.

ويقوم المقاول بتقديم البرنامج الزمني المقترح إلى جهاز الإشراف الذي يقوم بمراجعته والتأكد من صحته وواقعيته لإنجاز العمل ضمن المدة المحددة.

وقد يحتاج العمل إلى تقديم برامج أسبوعية وشهرية أكثر تفصيلا ومستمدة من البرنامج الزمني الرئيسي Master Schedule.

كما يمكن باستخدام برامج الحاسب الآلي طباعة برنامج زمني لكل جزء من أجزاء المشروع ولكل مقاول باطن ولكل مهندس ذي مسئولية محددة.

وعند حدوث طارئ يؤثر على تقدم المشروع يكلف المقاول بتحديث البرنامج الزمني التنفيذي للمشروع. وكذلك يلزم تحديث البرنامج الزمني عند إصدار أوامر تغيير أو التكليف بأعمال إضافية وخاصة عند اعتماد وقت إضافي للمشروع.

ويلاحظ أنه يمكن للمقاول الحصول على وقت إضافي وتمديد العقد عند تكليف المقاول بأعمال جديدة لا يمكن أداؤها خلال المدة المتفق عليها بالعقد وكذلك عندما يقوم المالك بإيقاف الأعمال لأسباب لا دخل للمقاول فيها.

٤-٥ اعتماد جهاز المقاول

نظرا لأن الجهاز الفني والإداري للمقاول هو من أهم العناصر المؤثرة على نجاح المشروع فإن على المقاول اعتماد عناصره الفنية من الاستشاري قبل التنفيذ وذلك للتأكد من أهليتهم للعمل.

لذلك فإنه يلزم قيام المقاول بتقديم أوراق تأهيل واعتماد الجهاز الفني من الاستشاري أو المالك على أن تشمل هذه الأوراق على ما يلي :

(١) صورة من شهادات المؤهل الدراسي.

(٢) صورة من السيرة الذاتية.

(٣) صورة من شهادات الخبرة العملية.

ويجب على الاستشاري أو ممثل المالك مراجعة هذه المستندات خلال فترة زمنية محددة وتقديم الرد عليها إلى المقاول. ولا يعني موافقة المالك على أي من موظفي المقاول أنه قد تم تعيينه بصفة نهائية بل يلزم خضوع كل من موظفي المقاول لفترة اختبار مدتها ثلاثة أشهر. وحتى بعد هذه المدة فإن من حق الاستشاري طلب استبعاد أي من موظفي المقاول إذا تبين عدم كفاءته أو إهماله أو عدم قدرته على التكيف مع نظام العمل أو عدم القدرة على التعامل الجيد مع أطراف المشروع.

٥-٥ اعتماد إجراءات الأمن والسلامة :

تهدف عملية الأمن والسلامة إلى الآتي

أ- المحافظة على سلامة الأفراد المتواجدين بالموقع بما ينعكس على جودة وإتقان العمل المنجز.

ب- المحافظة على المواد والمعدات المتواجدة بالموقع.

ت- المحافظة على الأجزاء التي يتم إنجازها من المشروع.

وتتم عملية الأمن والسلامة عن طريق الإجراءات التالية :

١. تعيين موظف أو موظفين متخصصين بمتابعة إجراءات السلامة بالموقع.
٢. تعيين العدد الكافي من موظفي الأمن والحراس.
٣. التأكد من توافر الأمن بالشدات والسقالات المستخدمة بالمبنى وأن تكون مطابقة لمتطلبات الأمن والسلامة.
٤. تدعيم جوانب الحفر بالدعامات اللازمة لمنع انهيار التربة.
٥. وضع علامات تحذيرية حول الحفر والخنادق مع إنارتها بصورة كافية ليلا لحماية الأفراد والمركبات.
٦. التأكد من أن جميع المواد والمعدات مرتبة بالموقع بحيث لا تعيق العمل أو تسبب أخطار على الأرواح والممتلكات.

٧. التأكد من سلامة المعدات المستخدمة وإجراء الصيانة الوقائية لها بانتظام حتى تعمل بكفاءة ولا تنتج عنها أي خطورة على العاملين.

٨. إزالة جميع العوائق والمخالفات من الموقع أثناء تنفيذ المشروع.

٩. التأكد من أن جميع المواد والأجهزة في حالة مأمونة من التلف وحفظ المواد الهامة داخل مستودعات أو حاويات مخصصة لها وتعيين مسئول عن حمايتها من التلف أو السرقة.

١٠. المحافظة على سلامة المباني المجاورة عند الحفر وخلافه واستخدام الألواح المعدنية الساندة Sheet piles لحماية أساسات المباني المجاورة عند الحاجة.

١١. المحافظة على سلامة المزروعات والأشجار بمنطقة العمل والمنطقة المحيطة بها.

١٢. استخدام نظام لمقاومة الحريق يتناسب مع كل حالة بحيث يتم ضمان سلامة المشروع من الحريق في كل أجزائه.

١٣. توفير وحدة للإسعاف الأولي بالمشروع والتأكد من توافر وسيلة نقل لأقرب مستشفى لعلاج الحالات الطارئة.

١٤. الحرص على نظافة المبنى والتخلص باستمرار من كل ما قد يتسبب في الإضرار بالسلامة.

١٥. توفير الملابس المناسبة للموقع والقبعات الواقية والنظارات والأحذية وغيرها للحفاظ على سلامة العاملين بالمشروع.

١٦. وضع المعلومات الخاصة بالاتصال بالإسعاف والمستشفيات والدفاع المدني والشرطة وتوفير هاتف مخصص لذلك.

وعلى المقاول تقديم خطته للأمن والسلامة للاستشاري للاعتماد قبل التنفيذ مع ضرورة قيام الاستشاري المقيم بإعطاء الأوامر لتنفيذ أي من إجراءات الأمن والسلامة التي يراها مناسبة وضرورية لوقاية الموقع من أي أضرار.

٥-٦ اعتماد المخططات التنفيذية :

تعتبر المخططات التي تم إعدادها في مرحلة العطاء والتي تسمى مخططات العقد Tender drawings هي مخططات أولية للمشروع الهدف منها وضع الخطوط العريضة للمشروع وحساب الكميات التي هي أساس عملية تقدير التكاليف والتسعير للمشروع. أما في مرحلة التنفيذ فيلزم إعداد مخططات أكثر تفصيلا تسمى المخططات التنفيذية Shop drawings وترجع الحاجة لإعداد هذه المخططات لأسباب عديدة منها :

١- الحاجة لعمل تفاصيل أكثر لعناصر المشروع بصورة يسهل معها تنفيذ العمل مثل عمل تفاصيل للقواعد وقطاعات طولية وعرضية للأعمدة والكمرات.

٢- الحاجة لعمل تفاصيل لجميع أسياخ التسليح مثلا وذلك من خلال إعداد ما يسمى بجداول تفريد الحديد Bar bending schedule والتي يتم فيها تحديد أشكال وأطوال حديد التسليح لكل عنصر من عناصر المشروع وذلك لتسليمها إلى ورشة الحدادة لتقطيع وتفصيل حديد التسليح وإرساله للموقع للتركيب.

٣- الحاجة لوضع الأبعاد والمقاسات بالكامل على المخططات وقد يستلزم الأمر إضافة مخططات توضح هذه الأبعاد وذلك لسهولة التنفيذ بالموقع.

٤- عند وجود معدات وأجهزة تركب بالمبنى فإنه قد لا تعرف مقاساتها وأوزانها بدقة إلا بعد اعتماد موردي هذه المعدات وفي هذه الحالة قد يلزم إجراء تعديلات لتتناسب مع الأبعاد الفعلية اللازمة للمعدات وأوزانها الحقيقية.

٥- الحاجة لعمل تنسيق بين التخصصات المختلفة قد لا يكون قد تم بصورة كاملة أثناء مرحلة مخططات العقد مثل مقاسات الفتحات لمجارى الهواء وأماكن الفتحات Sleeves للمواسير بأنواعها وأماكن مواسير تثبيت الماكينات.

٦- حيث أن المقاول هو المسئول عن سلامة المباني وعن كفاءة عمل الأنظمة الكهروميكانيكية فيلزم قيامه بمراجعة التصميمات الخاصة بالمشروع وقد يترتب على ذلك إجراء تعديلات ضرورية على مخططات العقد.

٧- في المشاريع المتكررة وخاصة التي تقوم بها الحكومات مثل المدارس والمستشفيات فإنه لضيق الوقت وعدم توافر جميع البيانات مثل اختبارات التربة فإنه قد يتم طرح المشروع حسب التصميم النموذجي له ويتم إلزام المقاول بتعديل مخططات المشروع حسب إجهاد التربة الفعلي الذي يتم تحديده بعد ترسية المشروع وحسب الشدة الزلزالية وضغط الرياح الفعلي للمنطقة.

٨- عند إجراء تعديلات أو وجود أعمال إضافية أو أوامر تغيير فإنه غالبا ما يكون من الضروري إجراء تعديلات كثيرة على مخططات العقد.

وفي هذه الحالة يقوم المقاول بإعداد المخططات التنفيذية حسب برنامج ومواعيد هذه المخططات والمأخوذة من البرنامج الزمني للمشروع ثم يتم تقديمها من أربعة نسخ إلى الاستشاري على نموذج طلب اعتماد المخططات التنفيذية مثل ذلك المبين بالشكل رقم (٣٩).

ويقوم الإستشاري بمراجعة المخططات المقدمة خلال مدة لا تزيد عن تلك المحددة بالعقد (أسبوع مثلا أو أسبوعين) ويقوم بتدوين ملاحظاته عليها وإعادتها للمقاول بعد تحديد الموقف من اعتمادها كما يلي :

- **الرمز (أ)** : تعتمد المخططات كما قدمت ولا توجد عليها أي تحفظات أو ملاحظات ويتم تسليمها للموقع مباشرة للتنفيذ بموجبها. (Approved)
- **الرمز (ب)** : تعتمد المخططات مع مراعاة الملاحظات المدونة على النموذج المذكور وتلك التي تم تدوينها على المخططات وتسلم نسخة للتنفيذ بموجبها مع مراعاة الملاحظات (Approved as noted)
- **الرمز (ج)** : تعتمد المخططات مع مراعاة الملاحظات المدونة على النموذج المذكور وتلك التي تم تدوينها على المخططات ويلزم إعادة تقديمها مرة أخرى للاعتماد قبل تسليمها للموقع Resubmit
- **الرمز (د)** : غير معتمد للأسباب والملاحظات المبينة على المخططات ونموذج التقديم ويلزم تعديلها بالكامل وإعادة تقديمها.

وبعد اعتماد المخططات يتم تقديم نسختين منها للمقاول ونسخة للاستشاري ونسخة للمالك

ويلزم قيام المقاول بالتنسيق مع الموردين ومقاولي الباطن للمساهمة في إعداد المخططات التنفيذية حسب مجال عملهم.

ويلزم قيام المقاول بالالتزام بمواعيد تقديم المخططات التنفيذية والتي يجب تحديدها من البرنامج الزمني مع حساب الوقت الكافي للمراجعة واحتمال طلب إعادة التقديم مرة أخرى.

كما يلزم الاحتفاظ بجميع مستندات التقديم حتى يمكن معرفة سبب التأخير من المقاول أو الاستشاري.

وأي مخططات يتم اعتمادها بصورة نهائية فيتم الاحتفاظ بها على هيئة أصول قابلة للاستنساخ Sepia لدى الاستشاري وعلى هيئة أقراص الليزر CD.

ولا يسمح للمقاول بالتنفيذ إلا من خلال المخططات التنفيذية المعتمدة من الاستشاري.

طلب الموافقة على مخططات / مستندات

Application for approval
Drawings / Documents

Project :	المشـــروع :
Client :	المــــــالك :
Consultant :	الاستشاري :
Contractor :	المقـــــاول :

عنوان المخططات :	رقم المخططات :

Consultant Remarks :	ملاحظات الاستشاري :

....

....

....

....

Consultant Recommendations : توصيات الاستشاري :

O Resubmit إعادة تقديم	O Approve موافق
O Rejected مرفوض	O **Approved as noted** **موافق بملاحظات**

Client Remarks :	ملاحظات وتوصيات مهندس المالك :

....

....

....

....

التوقيع :

مهندس الاستشاري:.............................. التوقيع ....

مهندس المالك:.................................. التوقيع ....

الشكل رقم ٣٩

٥-٧ اعتماد مقاولي الباطن :

يشيع في مجال التشييد ألا يقوم المقاول العام بتنفيذ المشروع بكامله بواسطة عمالته الذاتية بل يقوم بإبرام اتفاقات مع مقاولين فرعيين للقيام بتنفيذ جزء من أعمال موضوع العقد الأصلي لأسباب كثيرة منها :

١- كون تلك الأعمال تخصصية تحتاج إلى خبرة ودراية معينة مثل أعمال (الكهرباء، الاتصالات، التكييف، المصاعد، مقاومة الحريق، إنذار الحريق...)

٢- عدم رغبة المقاول العام في توظيف عدد كبير دائم من العمالة لما يحتاجه ذلك من ضرورة توفير عمل دائم لهم وهو ما لا يضمنه المقاول العام والحاجة لأعباء إدارية يرغب المقاول في الاستغناء عنها بتعيين مقاولي الباطن.

٣- بعض الشركات التي تقوم بتوريد معدات صناعية عالية التكنولوجية تقوم أيضا بأعمال التركيب لهذه التوريدات وبذلك تتحول إلى مقاول باطن يتعاقد على تنفيذ أعمال معينة بالمشروع.

٤- التخصص في مجال معين يؤدي إلى إتقان هذا العمل وسهولة تطوير الأداء لمواكبة التطور الحادث في تكنولوجيا التنفيذ وهو ما يستحيل عمله لو تخصص المقاول العام في جميع الأعمال.

وعند رغبة المقاول في الاستعانة بأحد مقاولي الباطن أن يقدم طلبا للاستشاري يتضمن البيانات التالية لتأهيل مقاول الباطن للعمل بالمشروع :

- اسم مقاول الباطن وعنوانه.
- سابقة الخبرة للمقاول المذكور في أعمال مماثلة.
- بيان بالمعدات الرئيسية المملوكة للمقاول.
- بيان بالجهاز الفني التابع للمقاول وخبرة كل منهم
- وصف مفصل للأعمال التي سيقوم بها المقاول وقيمتها ونسبتها من العقد
- الشهادات الرسمية لممارسة المهنة.

وعند تأهيل مقاول باطن للعمل فإن جميع الأعمال التي سيقوم بها ستخضع للتفتيش والمراجعة مثل باقي الأعمال التي يقوم بتنفيذها المقاول العام بعمالته الذاتية

مباشرة.وإذا كان مقاول الباطن سيقوم بأعمال التوريد والتركيب معا فيلزم خضوعه لشروط اعتماد موردي المواد التي سيرد ذكرها في البند التالي. وعلى جهاز الإشراف متابعة صرف مستحقات مقاولي الباطن من قبل المقاول الرئيسي حتى يتفادى تأخر العمل بسبب عدم حصول مقاولي الباطن على مستحقاتهم.

٥-٨ اعتماد عينات المواد :

تعتبر المواد من أهم الموارد المستخدمة لتنفيذ المشروع،وفي مشروعات المباني فإن المواد تمثل حوالي ٧٠%من تكلفة المشروع لذلك كان من الهام والضروري حسن اختيار المواد المناسبة لتنفيذ المشروع.

ويتم وضع مواصفات للمواد المستخدمة في تنفيذ المشروع حيث تكون هذه المواصفات جزءا من مستندات المشروع المتعاقد عليها والتي يقوم المقاول بدراستها قبل وضع أسعاره.

وفي مرحلة التنفيذ يقوم المقاول بدراسة المواد المتواجدة في السوق ويختار منها ما يتوافق مع مواصفات المشروع وما يحقق أقل تكلفة له ويقدم للاعتماد لكل مادة ثلاثة عينات من ثلاثة موردين مختلفين ويتم تقديم ذلك في نموذج حسب المبين بالشكل رقم (٤٠).

ويقوم الاستشاري بمعاينة العينات والتأكد من مطابقتها للمواصفات ويختار منها ما يراه الأفضل والأنسب أو يرفضها جميعا موضحا أسباب ذلك على النموذج المذكور.

ومن المتعارف عليه أن يتم إعطاء الأفضلية للمواد المصنعة محليا لأهمية ذلك للاقتصاد الوطني وكذلك لسهولة الحصول عليها أثناء التنفيذ وفي مرحلة الصيانة.

وفي حالة تقديم المقاول لعينات مواد مستوردة لقطع تستهلك بسبب الاستعمال فيلزم قيام المقاول بتقديم المستندات التي تثبت أن لهذه المادة وكيلا معتمدا لدى الجهات الرسمية وذلك للتأكد من ضمان الحصول على قطع الغيار.

ويراعي أن يلتزم المقاول بالانتهاء من تقديم واعتماد كافة عينات المواد قبل مواعيد الحاجة إليها حسب البرنامج الزمني للمشروع بوقت مناسب يكفي لعملية التعاقد والتصنيع والتوريد أو الاستيراد.

طلب الموافقـــــة على عينــــــة

Request for sample approval

Project :	المشـــروع :
Client :	المـــــالك :
Consultant :	الاستشاري :
Contractor :	المقـــــاول :

Date :	تاريخ التقديم:	Submital No :	رقم التقديم:
Name :	اسم العينة:	Syp. Type :	نوع العينة:
Quantity :	الكمية:	Location :	مكان الاستخدام:

مواصفات البند حسب العقد :	الوكيل : P.O.Box ص ب: Tel : هاتف: Fax : فاكس: العنوان :
المواصفات المقترحة للبند : Proposed spec for item :	توقيع وختم المقاول :

Consultant Recommendations :	توصيات الاستشاري :
O Resubmit إعادة تقديم	O Approveموافق
O Rejected مرفوض	O Approved as notedموافق بملاحظات

ملاحظات الاستشاري :

....

....

....

Client Remarks : ملاحظات وتوصيات مهندس المالك :

....

....

....

التوقيع :

مهندس الاستشاري:.............................. التوقيع ....

مهندس المالك:.............................. التوقيع ....

الشكل رقم ٤٠

٥-٩ التفتيش والمراجعة والاستلام للأعمال المنفذة بالموقع :

من أهم الوظائف التي يقوم بها الاستشاري المقيم هو التفتيش واستلام الأعمال أثناء تنفيذها بالموقع.

وقبل بدء تنفيذ أي نشاط يلزم قيام المقاول باعتماد المخططات التنفيذية لها وكذلك عينات المواد المستخدمة في تنفيذها،وكذلك اعتماد مقاول الباطن المنفذ(إن وجد) حسب ما ذكر سابقا.

كما يلزم أخذ تصريح من الاستشاري ببدء تنفيذ هذا البند حسب النوذج المبين بالشكل رقم (٤١). وعند الانتهاء من كل مرحلة من مراحل العمل يلزم تقديم (طلب استلام وتفتيش لأعمال منفذة بالموقع) حسب المبين بالشكل رقم(٤٢) ويقوم الاستشاري خلال فترة لا تتجاوز يوما واحدا بتكليف أحد أعضاء فريقه بالذهاب للموقع المحدد في وجود مندوب المقاول حيث يقوم بالكشف عن الأعمال المطلوبة بالعين المجردة أو بالمراجعة باستخدام الأدوات المساحية أو باختبارها بواسطة الأدوات والأجهزة المناسبة أو بإجراء اختبارات موقعية مثل اختبار القوام للخرسانة الطازجة Slump test أو بأخذ عينات منها لاختبارها لاحقا مثل مكعبات واسطوانات الخرسانة التي يقوم مندوب الاستشاري بتسجيل بياناتها مثل التاريخ وموقع الصب وكميته ثم يتم اختبارها لاحقا بالمختبرات وإصدار نتائج تلك الاختبارات على هيئة تقارير دورية تعد كمستندات لعملية ضبط الجودة بالموقع.

وفي حالة أن العمل صحيح ومطابق لمواصفات المشروع فيتم تسجيل ذلك بالنموذج المذكور أو يتم تدوين ملاحظات الاستشاري على نفس النموذج وفي الحالتين يقوم الاستشاري بالتوقيع عليه ثم تسلم صورة من هذا النموذج للمقاول لعمل الملاحظات المذكورة أو الاحتفاظ به كسجل يثبت به أن الأعمال المنفذة قد تم استلامها والموافقة عليها من الاستشاري كضمان لحقه حيث يمكن الرجوع إلى هذا المستند لإثبات حقه في المطالبة بصرف مستحقاته الدورية.

ويلزم أن تخضع جميع الأعمال المنفذة بالمشروع لاستلام ومراجعة الاستشاري وقد تحتاج لإجراء اختبارات وتجارب عليها سواء في المصنع أو بعد التركيب وحسب المواصفات القياسية التي تحدد هذه التجارب.وأي أعمال لا يوافق عليها الاستشاري يلزم إصلاحها أو إزالتها على نفقة المقاول.

ومن واجبات الاستشاري متابعة العمل بالموقع بصفة دورية وعليه أن ينذر المقاول في حالة عدم التزامه بالإجراءات المذكورة في استلام ومراجعة الأعمال. وفي حالة عدم التزام المقاول فيتم انذاره أو إيقافه عن العمل أو الاتصال بالمالك لأخذ القرار المناسب مع ضرورة إلزام المقاول بإزالة الأعمال المعيبة وإعادة تنفبذها على حسابه الخاص.

ومن واجبات الاستشاري الإجابة على استفسارات المقاول أو الرجوع لاستشاري التصميم للرد عليها بحيث لا يبدأ العمل إلا بعد وضوح جميع البيانات والمعلومات اللازمة للتنفيذ ، وقد يتطلب الأمر عقد اجتماعات تنسيقية بين الطرفين وخاصة قبل بدء تنفيذ البنود الهامة بالمشروع.

طلب الموافقـــة على بدء تنفيذ بند جديد

Request for starting new item

Project :	المشـــروع :
Client :	المـــــالك :
Consultant :	الاستشاري :
Contractor :	المقـــــاول :

Item name :	اسم البند :

Location : موقع البند:	Item no : رقم البند:

التاريخ : / /	التوقيع :	مهندس المقاول:

O	تم اعتمادها :	المخططات التنفيذية :
O	لم يتم اعتمادها :	
O	تم اعتمادها :	المواد المستخدمة :
O	لم يتم اعتمادها :	
O	تم اعتماده :	مقاول الباطن المنفذ :
O	لم يتم اعتماده :	

Consultant Recommendations :	توصيات الاستشاري :
O Rejectedمرفوض	O Approveموافق

ملاحظات الاستشاري :

....

....

....

التوقيع :

مهندس الاستشاري:.......................... التوقيع ....

رئيس فريق الاستشاري:...................... التوقيع................

الشكل رقم ٤١

طلب استلام أعمال منفذة بالموقع

Site Inspection Request

Project :	المشـــروع :
Client :	المـــــالك :
Consultant :	الاستشاري :
Contractor :	المقـــــاول :
Item name :	اسم البند :

Location :	موقع البند:	Item no :	رقم البند:
Request no :	رقم الطلب:	Specs no :	رقم المواصفات:

التاريخ : / /	التوقيع :	مهندس المقاول:

Consultant Recommendations :		توصيات الاستشاري :	
O	Rejectedمرفوض	O	Approveموافق

ملاحظات الاستشاري :

....

....

....

....

التوقيع :

مهندس الاستشاري:.......................... التوقيع ....

رئيس فريق الاستشاري:.................. التوقيع ....

الشكل رقم (٤٢)

١٠-٥ مراجعة حساب الكميات الفعلية المنفذة :

من مهام استشاري التنفيذ هو مراجعة حسابات الكميات الفعلية المنفذة حيث يقوم حاسبو الكميات التابعين للمقاول بحساب الكميات الفعلية المنفذة كل فترة من واقع ما تم تنفيذه بالطبيعة ومن المخططات التنفيذية المعتمدة من الاستشاري.

ويتم حساب الكميات وتدوينها في جداول مثل المبين بالشكل رقم(٤٣)وهذا النموذج يستخدم لحساب البنود التي تقاس بالطول أو المساحة أو الحجم.

وعند انتهاء كل بند يتم تقديم حسابات لكميته الإجمالية واعتمادها من الاستشاري ليتم استخدام هذه البيانات عند إعداد المستخلصات الجارية والختامية للمشروع.

وفي حالة أن أحد البنود قد زادت كميته الحقيقية عن الكميات المدرجة بجداول الكميات المتعاقد عليها نتيجة لتعديل التصميمات أو لوجود أخطاء أصلا في حساب كميات العقد فيتم الرجوع إلى المالك حيث تتم معالجة ذلك بأحد الطرق التالية :

- عمل مناقلة من أحد البنود التي بها فائض في كميتها.
- أخذ الموافقة على اعتماد هذه الزيادة في حدود نسبة الزيادة المسموح بها في قيمة العقد (١٠%)
- أخذ موافقة الجهة المختصة على زيادة قيمة العقد بأكثر من الزيادة المسموح بها.

وفي الحالة الأولى لن تتم زيادة ميزانية المشروع وفي الحالة الثانية تزيد الميزانية في الحدود المسموح بها وفي الحالة الثالثة تزيد الميزانية بأكثر من المسموح به مما يستدعي أخذ موافقات من جهات أعلى خاصة في المشروعات الحكومية .

ويفضل أن تتم عملية طلب أي زيادات في ميزانية المشروع بعد تقدم العمل والانتهاء من اعتماد المخططات وحساب الكميات لمعظم بنود المشروع ، وفي هذه الحالة يتم إعداد جداول كميات معدلة للمشروع Revised bill of quantities يدخل في حسابها جميع الزيادات أو النقص في كميات البنود ثم يتم طلب أي تعديل في ميزانية المشروع بعد الحصول على البيانات الكاملة اللازمة لذلك.

ومما هو معمول به في عقود المشروعات الحكومية أن يتم السماح بزيادة قيمة حجم عمل المشروع بنسبة ١٠% عند الحاجة أو إنقاصها بنسبة ٢٠%

جدول حساب الكميات
Quantity surveying table

Project :	المشـــروع :
Contractor :	المقـــــاول :

البنـــــــــــــــد	وحدة	عدد	طول	عرض	ارتفاع	جزئية	اجمالية

التوقيع :

مهندس المقاول:........................ التوقيع .... التاريخ / /

مهندس الاستشاري :........................ التوقيع .... التاريخ / /

الشكل رقم (٤٣)

٥-١١ مراجعة واعتماد مستخلصات صرف مستحقات المقاول الجارية والنهائية :

من المتعارف عليه وخاصة في المشروعات التي تستغرق زمنا طويلا أن يتم صرف دفعات دورية للمقاول بصورة منتظمة وذلك حتى يتمكن المقاول دوريا من الحصول على جزء من مستحقاته بصورة تسهل له تمويل مشروعه وتوفير مستلزمات المشروع من مواد وأجور عمالة ومستحقات مقاولي الباطن وايجار المعدات والمصاريف الإدارية وغيرها خلال فترات تنفيذ المشروع.

ويقوم المقاول بإعداد طلبات صرف مستحقاته الدورية على هيئة مستخلصات على نموذج مثل المبين بالشكل رقم (٤٤).

ويقوم مهندسو الاستشاري بمراجعة الكميات الواردة في هذه المستخلصات والتأكد من صحة البيانات الواردة فيها ثم اعتمادها وإرسالها للمالك لصرف قيمتها للمقاول.

ويراعى في هذه المستخلصات ما يلي :

- ألا تزيد الكميات الواردة فيها عن الكميات الفعلية المنفذة والتي تم استلامها والموافقة عليها من الاستشاري.
- ألا تتضمن أي كميات زائدة عن الكميات الواردة بالعقد ما لم يتم اعتماد هذه الزيادات من المالك حسب الطريقة السابق شرحها بالبند السابق.
- ألا تتضمن أوامر التغيير وقيمة التعديلات والأعمال الإضافية إلا بعد الاتفاق عليها مع المالك بصورة نهائية.
- أن يتم خصم ما سبق صرفه من الدفعات المقدمة التي أعطيت للمقاول عند بدء المشروع.
- أن يتم خصم النسب المقررة للتأمينات الاجتماعية والضرائب والرسوم الحكومية والتي تسدد للجهات الحكومية المختصة.
- أن يتم خصم التأمين الخاص بحسن الأداء حسب بنود العقد والتي تبلغ حوالي

١٠% في المشروعات الحكومية ولا يتم صرف هذا التأمين إلا بعد التسليم الابتدائي للمشروع وعند إعداد المستخلص النهائي للمشروع.

- أن يتم خصم مقابل سوء التنفيذ للبنود التي لم يقم المقاول بتنفيذها حسب مستوى الجودة المطلوبة بالمواصفات وبالمشروعات المماثلة وكان ذلك لا يعوق أداء المنشأ لوظيفته.

ويلزم أن يقدم المقاول الشهادات اللازم تقديمها حسب النظم المتبعة بالجهات الحكومية.

ومن المناسب أن يقوم المالك بالتأكد من أن المقاول قد قام بصرف مستحقات مقاولي الباطن والموردين والعمالة الذاتية لديه قبل صرف مستخلصاته للتأكد من استمرارية العمل.

المستخلص (الجاري/الختامي) رقم (   )

(Running/Final) Certificate No (   )

Project :	المشـــروع :
Contractor :	المقـــــاول :

القيمة	الكمية الإجمالية	الكمية الحالية	الكمية السابقة	الكمية بالعقد	سعر البند	وحدة	اسم البنـــــــــد	رقم البند
							اجماليقيمة المستخلص	
							خصم % ضرائب	
							خصم% تأمينات اجتماعية	
							خصم % لغة مقدمة	
							خصم % تأمين حسن أداء	
							خصم ماسبق صرفه بالمستخلص السابق	
							صافي قيمة المستخلص	

صافي قيمة المستخلص كتابة : فقط

....

التوقيع :

مهندس المقاول:............... التوقيع .... التاريخ / /

مهندس الاستشاري:............ التوقيع .... التاريخ / /

الشكل رقم (٤٤)

٥-١٢ دراسة أوامر التغيير والتعديلات في نطاق العمل :

من المناسب لمشروعات التشييد أن تنفذ طبقا لمخططات وتصميمات العقد لأن ذلك لا يترتب عليه زيادة في ميزانية المشروع أو تأخر في تنفيذه ، إلا أنه غالبا ما تظهر هناك حاجة لإجراء تعديلات على تصميمات المشروع لأسباب كثيرة منها مثل :

١- وجود أسباب فنية تستوجب التعديل مثل تعديل تصميمات الأساسات بناء على توصيات تقارير التربة التي قد تختلف عن الفروض التي وضعت أثناء تصميم المشروع وخاصة أن معظم اختبارات التربة لا تجرى إلا بعد طرح المشروع.

٢- وجود أخطاء في تصميم المشروع يترتب عليها تعديلات بالمخططات والكميات.

٣- ظهور متطلبات واحتياجات للجهة المستفيدة أثناء التنفيذ أو بعد التعاقد على التنفيذ.

٤- ظهور معدات وأجهزة أفضل وأحدث تقنية ويكون من الأفضل تعديل مواصفات المشروع للحصول على أحدث التقنيات ، وقد يكون سبب ذلك هو طول المدة بين إعداد مستندات المشروع وطرحه وترسيته والتعاقد عليه ثم تنفيذه ، ويظهر ذلك بوضوح في توريدات المعدات الإلكتروميكانيكية والأجهزة الطبية.

٥- تعديل موقع المشروع مما قد يترتب عليه تعديل في تصميمات المشروع ونوع الأساسات وغيرها.

٦- تعديل نظام الإنشاء مثل استخدام الوحدات مسبقة الصب بدلا من المباني التقليدية أو استخدام نظام البلاطات المنبسطة بدلا من الكمرات والبلاطات المصمتة لتلبية متطلبات أو احتياجات خاصة بالمالك أو المقاول.

وهذه التعديلات والأعمال الإضافية لها عدة حالات هي :

أ- أن تكون لهذه البنود مثيل بجداول الكميات ولا تبلغ قيمة الزيادة النسبة

المسموح بها (١٠%). وفي هذه الحالة يتم تكليف المقاول بتنفيذ هذه الأعمال الإضافية بنفس السعر المتعاقد عليه.

ب- أن تكون لهذه البنود مثيل بجداول الكميات إلا أن قيمة التعديل تزيد عن النسبة المسموح بزيادتها وفي هذه الحالة يلزم أخذ موافقة المالك على هذه الزيادة وبعد ذلك يتم تنفيذ هذه الأعمال الإضافية بنفس السعر المتعاقد عليه.

ت- أن تكون هناك بنود إضافية ليس لها مثيل في جدول الكميات وفي هذه الحالة يقدم المقاول أسعاره المقترحة ويتم التفاوض معه للوصول إلى السعر المناسب أو يتم محاسبته على هذه البنود بسعر التكلفة زائد نسبة مئوية للمصاريف الإدارية والأرباح ، مع مراعاة عدم اعتماد أي زيادة في التكاليف عن ميزانية المشروع إلا بعد موافقة المالك.

وفي حالة موافقة المالك على أمر التغيير فيتم إصدار ذلك بخطاب حسب المبين بالشكل رقم (٤٥)

وقد يطلب المقاول مدة إضافية نظير هذه التعديلات ولا يتم الموافقة عليها إلا بعد التأكد من أن هذه الأعمال الإضافية تقع على المسار الحرج للمشروع أو تزيد من مدة تنفيذ أي من الأنشطة الواقعة على المسار الحرج.

أمـــــر تغييـــــر

Change Order

اسم المشروع : ....

اســـم المالك : ....

اســـم المقاول : ....

رقم أمر التغيير : ....   تاريخ أمر التغيير : ....

مـــــدة العقد : ....   بداية العقد : ....

وصف وبيان أعمال التغيير :

مبررات أمر التغيير :

تكلفة أمر التغيير :

مجموع تكاليف أوامر التغيير متضمنا هذا الأمر :

التغيير في مدة العقد :   زيادة   نقص   عدد الأيام :

حتى يصبح أمر التغيير ساريا لابد من استيفاء التوقيعات التالية :

محرر أمر التغيير : ....

مهندس المقاول : ....

مهندس الاستشاري : ....

مهندس المالك : ....

الشكل رقم (٤٥)

٥-١٣ إعداد تقارير المتابعة الفنية لسير العمل :

يلزم إعداد تقارير فنية دورية لمتابعة سير العمل وترفع للمالك وللجهات الإدارية العليا للاطلاع على سير العمل بالمشروع.وتكون هذه التقاريريوميةوأسبوعية وشهرية.

فالتقارير اليومية والأسبوعية تتضمن ملخص الأعمال المنجزة خلال هذه الفترة وأهم الأحداث التي تمت خلالها وإشارة إلى أهم الموانع أو المشكلات التي تعوق سير العمل.

أما التقارير الشهرية فتكون أكثر تفصيلا وتتضمن موضوعات عديدة منها :

١- بيانات عامة عن المشروع.
٢- ملخص الأعمال الرئيسية التي تم إنجازها خلال هذه الفترة.
٣- تقارير ومخططات لبيان المقارنة بين المنجز والمستهدف لكل نشاط من أنشطة المشروع ويمكن استخدام التقارير الواردة من برنامج مثل برنامج Primavera.
٤- بيان بالعمالة المباشرة وغير المباشرة المتواجدة بالمشروع.
٥- بيان بالمعدات المستخدمة بالمشروع.
٦- بيان بمقاولي الباطن المعتمدين للعمل بالمشروع.
٧- بيان بأهم الموردين للمشروع.
٨- بيان بموقف اعتمادات المخططات التنفيذية للمشروع
٩- ملخص المراسلات التي حدثت بين أطراف المشروع.
١٠- صور محاضر الاجتماعات بين أطراف المشروع.
١١- تقرير يبين أسباب التأخر لبعض البنود وخطط المقاول لمعالجتها.
١٢- صور فوتوغرافية لبيان موقف المشروع حتى تاريخه.

وهناك تقارير يتم إعدادها حول أحداث هامة أو مشاكل معينة حدثت بالمشروع وهذه التقارير تهتم بالناحية الفنية وتقوم غالبا بعمل تقييم للمشروع من الناحية الفنية وتدوين الملاحظات والمخالفات واقتراح الحلول المناسبة لها.

وهناك أيضا تقارير الزيارة والتفتيش الدورية التي يقوم بها مهندسو الإستشاري أو المالك ويوضح الشكل رقم (٤٦) نموذج لتقرير زيارة أحد المشروعات.

تقرير دوري رقم (   )
الأعمال الخاصة بمشروع إنشاء ....

اسم المشروع : ....   المنطقة أو المدينة : ....

اسم الاستشاري : ....   اسم المقاول : ....

قيمة العقد : ....   مدة التنفيذ والمدة الإضافية : ....

تاريخ تسليم الموقع : ....   تاريخ انتهاء العقد بعد التمديد :........

أولا : موجز الأعمال المنجزة وتقييم جودتها :

(١) ....

(٢)..

(٣)..

ثانيا : الأعمال التي يجري العمل بها وجودتها :

(١)..

(٢)..

(٣)..

(٤)..

ثالثا : الملاحظات على سير العمل :

(١)..

(٢)..

(٣)..

رابعا : العمالة المتواجدة بالمشروع

عمالة عادية:........... عمالة فنية:........... مهندسون وإداريون: ....

خامسا : التقييم العام للمشروع :

النسبة المئوية للأعمال المنجزة حتى تاريخه : ....%

النسبة المئوية للمدة المنقضية حتى تاريخه : ....%

مهندس الإشراف:الاسم:.............. التوقيع:.......... التاريخ: ....

مدير الإشراف: الاسم : .... التوقيع: ....التاريخ : ....

الشكل رقم (٤٦)

١٤-٥ اجتماعات المتابعة الفنية للمشروعات :

من الضروري عقد اجتماعات دورية بين أطراف المشروع المختلفة تهدف إلى التنسيق بين الأطراف المختلفة وصولا إلى دفع سير العمل بالمشروع وتذليل العقبات وحل المشاكل التي تعوق تقدم سير العمل بالمشروع.

وتعقد هذه المشاريع في موقع العمل أو في مقر المالك أو في غيرها.

وتكون هناك اجتماعات دورية منتظمة ، كما قد تكون هناك اجتماعات طارئة لمتابعة أمور عاجلة قد تظهر فجأة أثناء سير العمل بالمشروع.

ومن الضروري أن يكون لكل من ممثلي المالك والمقاول والاستشاري الصلاحيات الضرورية لامكانية البت واتخاذ القرارات في الوقت المناسب.

كذلك يلزم تدوين ما اتفق عليه من توصيات وقرارات في هذه الاجتماعات في محضر موقع من جميع الأطراف ليمكن متابعتها والتأكد من تنفيذها والالتزام بها. ويبين الشكل رقم (٤٧) نموذج لمحضر اجتماع التنفيذ.

محضـــــــر اجتمــــاع

Minuetes of Meeting

اسم المشروع : ....

اســـم المالك : ....

اســم المقاول : ....

مكان الاجتماع : .... الوقت والتاريخ : ....

م	العمل المطلوب	المسئولية

مندوبو المقاول :

١-   ٢-

٣-   ٤-

مندوب الاستشاري :

مندوب المالك :

الشكل رقم (٤٧)

٥-١٥ إيقاف المقاول عن العمل بالموقع :

يتم إيقاف المقاول عن العمل بالمشروع إما لأفعال ناتجة عن إرادته أو لأسباب خارجة عن إرادته لحفظ حق المقاول.

ويتم إيقاف المقاول لأفعال ناتجة عن إرادته منها :

- عدم تقيد المقاول بمواصفات المشروع.
- عدم تقيد المقاول بمخططات المشروع المعتمدة.
- استخدام مواد لم تتم الموافقة عليها مسبقا.
- عدم التزام المقاول بالنظام المتبع لسير العمل بالمشروع وتسببه في حدوث مشاكل نتيجة ذلك.
- احتمال حدوث حالات خطرة على سلامة المنشآت أو الأفراد بالموقع.

وفي هذه الحالة لا يتم استئناف العمل إلا بعد موافقة المالك وتعهد المقاول بإزالة المخالفات التي تسببت في قرار المالك بإيقاف العمل. كما أنه لا يحق للمقاول في هذه الحالة طلب التعويض عن مدة التوقف أو تمديد مدة العقد.

ويتم إيقاف المقاول عن العمل كليا أو جزئيا حفظا لحقوقه نتيجة لأفعال خارجة عن إرادته مثل :

- إدخال تعديلات بواسطة المالك على تصميمات المشروع وفي هذه الحالة يتم إيقاف العمل لحين الانتهاء من التصميمات المعدلة.
- منع المقاول من العمل من قبل جهة حكومية لها سلطة إدارية.
- منع المقاول من العمل نتيجة ظروف قاهرة مثل حدوث زلازل أو فيضانات أو حدوث قلاقل أو إضطرابات سياسية.

وفي هذه الحالة يحق للمقاول الحصول على فترات إضافية في زمن المشروع.

ويتم إبلاغ المقاول بالتوقف عن طريق إصدار أمر إيقاف عن العمل مثل ذلك المبين بالشكل رقم (٤٨)

ويتم استئناف العمل بعد زوال أسباب التوقف حيث يقوم الاستشاري بعد التنسيق مع المالك بإرسال خطاب يتضمن إنهاء مدة التوقف وأمر للمقاول باستئناف العمل حسب المبين بالشكل رقم (٤٩)

أمر إيقاف عن العمـل
Order of work Stopping

اسم المشروع:... Project Title

:تاريخ تسليم الموقع :   /   /   تاريخ انهاء التنفيذ حسب العقد :   /   /

القيمة الإجمالية للمشروع : .... نسبة ما تم تنفيذه حتى تاريخه: .... %

اسم المالك : ....

اسم المقاول : ....

السادة / شركة .... المحترمون

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ،،،،

إشارة إلى وجود الأسباب التالية :

١. ....

٢. ....

٣. ....

والتي تمنع استمراركم في العمل في البنود التالية :

١. ....

٢. ....

٣. ....

وذلك لأسباب خارجة عن إرادتكم ، لذا عليكم التوقف عن العمل بهذه البنود من تاريخ خطابنا هذا وحتى إيلاغكم بخطاب لاحق بعد زوال الأسباب.

مع أطيب تحياتي ،،،،،،

مندوب المالك.

....

مهندس /.............

التاريخ :   /   /

الشكل رقم(٤٨)

أمر اســتئناف العمــل

Order of work Complete

اسم المشروع :... Project Title :

تاريخ تسليم الموقع :   /   /   تاريخ انهاء التنفيذ حسب العقد: /   /

القيمة الإجمالية للمشروع : .... نسبة ما تم تنفيذه حتى تاريخه : ....%

اسم المالك : ....

اسم المقاول : ....

السادة / شركة ....   المحترمون

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ،،،،،

إشارة إلى خطاب رقم : .... بتاريخ   /   /   والمتضمن إيقافكم عن الاستمرار بالعمل في الأنشطة التالية :

....

....

....

....

وذلك للأسباب المذكورة في خطابنا لكم المذكور أعلاه ، ولزوال الأسباب التي أدت إلى هذا التوقف عليكم باستئناف العمل بالأنشطة المذكورة بدءا من تاريخه.

مع أطيب تحياتي ،،،،،،

مندوب المالك.

....

مهندس /...............

التاريخ :   /   /   .

الشكل رقم (٤٩)

٥-١٦تمديد مدة العقد :

يتم زيادة المدة الزمنية للعقد بناء على استحقاق المالك نتيجة أسباب عديدة منها ما يلي :

- تكليف المقاول بأعمال إضافية لا يمكن تنفيذها مع باقي الأنشطة خلال المدة الأصلية للعقد وتزيد قيمتها عن الحد الأقصى المذكور بالعقد.
- إجراء تعديلات على نطاق العمل بالمشروع.
- إجراء تعديلات بصورة كبيرة وجوهرية على تصميمات أو مواصفات المشروع.
- إيقاف المشروع لأسباب طارئة أو قاهرة مثل وقوع الحروب أو الاضطرابات السياسية.
- إيقاف المشروع بواسطة المالك لأسباب لا دخل للمقاول بها مثل ظهور آثار في موقع العمل أو عدم وجود سيولة لدى المالك لصرف مستحقات المقاول العام أو غير ذلك من الأسباب.

وعلى المقاول تقديم طلب بالمدة الإضافية التي يحتاجها ويرفع خطابا بذلك للاستشاري الذي يدرس الموضوع ويقرر بعد الرجوع للمالك المدة الزمنية المناسبة التي يستحقها المقاول ويرفع خطابا بذلك إلى المقاول. وعلى المقاول عمل تحديث للبرنامج الزمني للمشروع لإدخال المدة الزمنية الإضافية التي تم اعتمادها.

٥-١٧ سحب أعمال المشروع وحصرها :

عندما لا يصبح المقاول متمكنا من إكمال الأعمال حسب العقد فإنه يحق للمالك سحب الأعمال من المقاول وإكمالها عن طريق مقاول آخر، ويتم ذلك في حالات منها:

١- تنفيذ المقاول للأعمال بمواصفات مخالفة لما تم الاتفاق عليه وعدم استجابته لتعليمات الاستشاري وعدم قيامه بتصحيح الأعمال.

٢- توقف المقاول عن العمل دون مبرر ولمدة طويلة.

٣- تأخر المقاول المستمر في تسليم الأعمال وعدم تحديد موعد إنهاء الأعمال أو

عدم التزامه بمواعيد سابقة لإنهاء الأعمال.

٤- التنازل عن العقد لمقاول آخر دون علم المالك.

٥- إفلاس المقاول بحيث لا يمكنه إكمال المشروع.

٦- وفاة المقاول وعدم توكيل من ينوب عنه في إكمال المشروع.

وفي هذه الحالة يتم الطلب من المقاول ضرورة تصحيح وضعه خلال فترة محددة فإن لم يستجب يعاد مخاطبته وإعطائه مهلة أخرى فإن لم يستجب يتم إشعاره بسحب أعمال المشروع ويطلب منه إيقاف العمل وتسليم كافة الأعمال المنجزة وكافة الموجودات بالمشروع ، ويرسل له خطاب نهائي بسحب الأعمال وتبلغ به الجهات المعنية مثل وزارة المالية ووكالة تصنيف المقاولين والأجهزة الحكومية الأخرى المعنية.

بعد ذلك يتم حصر الأعمال المنفذة وكافة الموجودات بالموقع ويتم عمل محضر بذلك وتسلم نسخة منه للمقاول وبناء على ذلك يتم عمل التصفية النهائية.

ثم يقوم الاستشاري بعمل حصر للأعمال الباقية لتطرح على مقاولين آخرين لإكمال العمل على حساب المقاول.

وعلى المقاول بعد سحب العمل منه إعادة الدفعة المقدمة التي سبق له صرفها ، فإن لم يمتثل لذلك يتم مصادرة قيمة خطاب الضمان المقدم منه سابقا ، كما لا يتم صرف قيمة ضمان حسن الأداء إلا بعد المخالصة معه.

وعلى المقاول الجديد أن ينفذ العمل حسب شروط ومواصفات المشروع ويكون مسئولا عن الأعمال التي سبق تنفيذها والأعمال التي سوف يكملها تحت إشراف الاستشاري.

٥-١٨ الاستلام الابتدائي للمشروع :

قبل نهاية المشروع بعدة أسابيع يتم تشكيل لجنة للاستلام الابتدائي للمشروع مكونة من أعضاء من أطراف المشروع في جميع التخصصات والجهة المستفيدة من المشروع.

وتقوم اللجنة بالاطلاع على وثائق المشروع مثل :

- مواصفات المشروع.
- مخططات حسب المنفذ للمشروع.
- اعتمادات المواد الرئيسية.
- محاضر المعاينة وتقارير التفتيش الفني.
- شهادات اختبار المعدات والأجهزة.
- المراسلات الهامة بين أطراف المشروع.
- قائمة الملاحظات والأعمال الباقية والتي أعدها الاستشاري.

ثم تقوم اللجنة بالوقوف على المشروع ومعاينته وجمع الملاحظات حول الأعمال المنفذة وتسجيل الأعمال الباقية وإعداد قوائم بها.

وفي حالة أن الأعمال الباقية قليلة ولا تتجاوز ٣% من قيمة العقد ولا تمنع الاستفادة من المشروع فيتم توقيع محضر الاستلام الابتدائي حسب النموذج المبين بالشكل رقم(٥٠)ويلتزم فيه المقاول بإنهاءالأعمال الباقية المسجلة في قوائم الملاحظات خلال فترة محددة.

وفي حالة تقرير اللجنة عدم إمكانية استلام المشروع والاستفادة منه فيتم تسليم قائمة الملاحظات للمقاول وإعطائه مهلة مناسبة للانتهاء منها وتعود اللجنة بعدها لعمل إجراءات الاستلام الابتدائي مرة أخرى.

وفي حالة أن هناك أجزاء من المشروع جاهزة ويمكن الاستفادة منها فيتم عمل محضر استلام ابتدائي لهذه الأجزاء فقط على أن تستلم الأجزاء الباقية بعد استكمالها.

وفي حالة استلام المشروع كليا أو جزئيا فتبدأ فترة الضمان النهائي من تاريخ الاستلام

وفي حالة وجود ملاحظات بسيطة ولا يمكن إزالتها مثل سوء المصنعية ولا تؤثر على الاستفادة من المشروع فيتم قبولها مع توقيع الخصومات المناسبة عليها.

وبعد الاستلام الابتدائي يقوم المقاول بتسليم مستندات المشروع اللازمة لتشغيله وصيانته للجهة التي ستقوم باستخدامه مثل :

- أصل وثلاثة صور من مخططات حسب المنفذ لجميع التخصصات.
- أصل وستة صور من قوائم قطع الغيار للمعدات المستخدمة ووثائق تعهد من الوكلاء بضمان توريدها.
- أصل وثلاثة صور من كتيبات التشغيل والصيانة للمعدات المستخدمة بالمشروع.

ويتم تطبيق غرامة التأخير على جميع الأعمال التي لم تسلم أولم تستكمل قبل موعد الاستلام الابتدائي للمشروع حسب العقد ، كما تطبق غرامة تكلفة جهاز الاشراف الذي سيقوم بالعمل بعد تاريخ انتهاء المشروع حسب العقد.

وتستمر مسئولية المقاول عن المشروع وصيانته حتى يتم الاستلام النهائي للمشروع بعد سنة من الاستلام الابتدائي.

ويقوم الاستشاري بحفظ جميع مستندات المشروع التي تتمثل في :

- المراسلات الخاصة بالمشروع.
- اعتمادات العينات ومقاولي الباطن.
- شهادات استلام الأعمال المنفذة.

وذلك لمدة قد تصل إلى عشرة سنوات أو حسب مقتضيات العقد.

محضـر استـلام ابتدائي
Preliminary handing over Record

اسم المشروع : ....

رقم العقد : .... قيمة العقد : ....

تاريخ الاستلام الابتدائي حسب العقد : ....

اسم المالك : ....

اسم الاستشاري : ....

اسم المقاول : ....

إنه في يوم .... الموافق : / / وبناء على الخطاب الصادر من ....

رقم : .... وتاريخ : / / والخاص بتشكيل لجنة الاستلام الابتدائي للمشروع ، فقد اجتمعت اللجنة المكونة من التالية أسماؤهم بعد معاينتها للموقع وتدوين ملاحظاتها :

١. المهندس / .... مندوب المالك
٢. السيد / .... مندوب الجهة المستفيدة من المشروع
٣. المهندس / .... مندوب الاستشاري
٤. المهندس / .... مندوب المقاول

بعد المعاينة تقرر اللجنة بأن الأعمال المنفذة مطابقة للمواصفات والشروط والرسومات فيما عدا النواقص المذكورة بالكشف المرفق والتي لا تمنع الاستفادة من المشروع ، وتقدر تكاليف هذه الأعمال الناقصة بمبلغ (.............) ريال فقط.

وقد تعهد المقاول بإنهاء هذه الأعمال الناقصة خلال مدة : .... من تاريخه ، وبذلك يكون قد تم استلام العملية ابتدائيا.

وقد أذنت اللجنة للمقاول بتسليم مفاتيح المشروع للجهة التي المشغلة للمشروع للاستفادة منه.

وعليه جرى التوقيع ،،،،،

مندوب المقاول : .... مندوب الاستشاري : ....

مندوب الجهة المستفيدة : .... مندوب المالك : ....

الشكل رقم (٥٠)

٥-١٩ مراجعة واعتماد المستخلصات الختامية :

بعد الاستلام الابتدائي للمشروع وإنهاء قائمة الملاحظات التي تم تسجيلها مع الاستلام الابتدائي وتسليم كافة الوثائق والمستندات الضرورية والسابق ذكرها يصبح من حق المقاول صرف ما تبقى له من مستحقات لدى المالك ويقوم بإعداد المستخلص الختامي الذي يقوم فيه بتضمين ما يلي :

١. كافة الكميات المنفذة لجميع بنود المشروع حسب الكميات النهائية المعتمدة من واقع المخططات التنفيذية.
٢. بنود الأعمال الإضافية التي تم اعتمادها أثناء تنفيذ المشروع.
٣. بنود أوامر التغيير السابق اعتمادها.
٤. نسبة التوقيف نظير ضمان حسن الأداء والتي تصل في المشروعات الحكومية إلى ١٠%
٥. ويراعى أن يقوم الاستشاري بتوقيع الخصومات المستحقة على المقاول كما يلي :
٦. غرامة التأخير (إن وجدت)
٧. مستحقات الاستشاري نظير التأخير (إن وجد)
٨. أي خصومات للبنود التي يوجد فيها سوء المصنعية أو التنفيذ بمواصفات أقل أو غير ذلك.
٩. خصومات نظير الدفعة المقدمة.

ويرفق بالمستخلص الختامي عند صرفه لدى الجهات الحكومية مستندات منها :

١. جداول حساب الكميات الختامية معتمدة من المالك والاستشاري.
٢. نسخة أصلية من العقد ومن جداول الكميات.
٣. أصل خطاب التعميد
٤. محضر تسليم الموقع
٥. محضر الاستلام الابتدائي
٦. محضر إكمال الأعمال الناقصة في الاستلام الابتدائي.
٧. صور من خطاب اعتماد الأعمال الإضافية والمدد الإضافية.
٨. مذكرات توقيع غرامة التأخير وغرامة الاستشاري (إن وجدت)

٩. أي بيانات تطلبها الجهة صاحبة المشروع.

وبصرف المستخلص الختامي لا يكون هناك أي مستحقات عالقة للمقاول لم يتم صرفها ولا يتبقى له سوى خطاب الضمان الذي يعاد إليه بعد التسليم النهائي.

٥-٢٠ الاستلام النهائي للمشروع :

بعد انتهاء مدة الضمان على المنشأ وبعد الانتهاء من تنفيذ جميع الملاحظات والأعمال الباقية المسجلة في محاضر الاستلام الابتدائي للمشروع ، يقوم المقاول بمخاطبة المالك لتشكيل لجنة للاستلام النهائي للمشروع.

وتقوم اللجنة بمعاينة المشروع والتأكد من أن المقاول قد أوفى بجميع التزاماته ضمن العقد وأن الأعمال قد نفذت بصورة جيدة ومطابقة لمواصفات وشروط العقد ، وأن جميع الملاحظات والأعمال الباقية والسابق تسجيلها عند الاستلام الابتدائي قد تم إنجازها ، وأنه لا توجد هناك موانع تمنع من استلام المشروع. وفي حالة التأكد من جميع هذه الأمور تقوم اللجنة بإعداد محضر الاستلام النهائي حسب النموذج المبين بالشكل رقم (٥١)

وبتوقيع محضر الاستلام النهائي يكون المقاول قد أوفى بجميع التزاماته عدا ضمان سلامة الأعمال الإنشائية للمبنى والذي يستمر عشرة سنوات حسب النظام.

وبعد الاستلام النهائي يتم الإفراج عن الضمان النهائي مع ملاحظة أن الضمان الابتدائي يفرج عنه بعد ترسية المشروع واستلام الموقع وبدء المقاول بالعمل ولا يصادر خطاب الضمان الابتدائي إلا في حالة تراجع المقاول عن توقيع العقد.

ويصادر الضمان النهائي في الحالات التالية :

- سحب المشروع من المقاول وفي هذه الحالة يصادر الضمان حتى تتم تصفية المشروع.
- في حالة وجود نواقص وملاحظات للاستلام الابتدائي ولم يقم المقاول بتنفيذها ولم يستجب للتنبيهات والإنذارات الموجهة له في هذا المجال.
- رفض المقاول أداء واجباته في صيانة المشروع أثناء فترة الضمان السابقة للتسليم النهائي.

محضـــــر استـــــلام نهائي

Final handing over Record

اسم المشروع : ....

رقم العقد : ....   قيمة العقد : ....

تاريخ الاستلام الابتدائي حسب العقد : ....

اسم المالك : ....

اسم الاستشاري : ....

اسم المقاول : ....

إنه في يوم .... الموافق: / / وبناء على الخطاب الصادر من ....
رقم : .... وتاريخ : / / والخاص بتشكيل لجنة الاستلام النهائي للمشروع ، فقد اجتمعت اللجنة المكونة من التالية أسماؤهم:

١. المهندس / .... مندوب المالك
٢. السيد / .... مندوب الجهة المستفيدة من المشروع
٣. المهندس / .... مندوب الاستشاري
٤. المهندس / .... مندوب المقاول

الحالة الأولى :

تبين أن الأعمال جيدة ولا توجد بها أي عيوب أو نواقص فنية وعليه توصي اللجنة باستلام المبنى استلاما نهائيا يوم .... الموافق : / /

الحالة الثانية :

جميع الأعمال بحالة جيدة عدا بعض الملاحظات البسيطة المبينة بالكشف المرفق ، وعند استكمالها تسلم بواسطة لجنة من المنطقة ، وفي حالة انهاء تلك الملاحظات واستلامها يكون قد تم استلام العملية نهائيا.

الحالة الثالثة :

توجد ملاحظات جوهرية تمنع من الاستلام ، ويجب على المقاول علاج هذه العيوب خلال مدة .... يوما من تاريخه ، ويتم إعادة تشكيل لجنة الاستلام النهائي عندما تكتمل هذه الملاحظات.
وقد قامت اللجنة بمعاينة جميع أعمال المشروع بما في ذلك الإضافات والتعديلات وكذلك اطلعت على محضر الاستلام الابتدائي وقائمة الملاحظات المرفقة به وقد وجدت أن الحالة .... تنطبق على الموقف الراهن للمشروع.

وعليه جرى التوقيع ،،،،

مهندس المقاول   مهندس الاستشاري   مهندس المالك

الشكل رقم (٥١)



الباب السادس

ضبط الجودة في مشروعات التشييد

Quality Control in Construction Projects

٦-١ مقدمة

تعتبر عملية إنهاء المشروع بالجودة المطلوبة أحد الأهداف الثلاثة لعملية إدارة المشروعات وتهدف هذه العملية إلى الوصول بالجودة المطلوبة للأعمال المنفذة إلى المستوى المناسب حسب مواصفات المشروع ومن فوائد عملية ضبط الجودة تحقيق ما يلي :

(١) التأكد من سلامة الأعمال وسلامة المنشآت.

(٢) تحقيق الجودة المطلوبة يترتب عليه إطالة عمر المنشأ.

(٣) تحقيق المظهر والشكل الجمالي المناسب.

(٤) زيادة القيمة المالية للمنشأ نتيجة جودته المرتفعة

(٥) تمكين المقاول من تنفيذ الأعمال بشكل صحيح ومن أول مرة مما يعني خفض مدة التنفيذ وتقليل التكاليف

والعمل في مجال التشييد يختلف عن العمل في المجالات الصناعية حيث أن عملية التشييد ما زالت رغم التقدم الذي طرأ عليها في العقود الماضية يعتمد على العنصر البشري والتنفيذ اليدوي بصورة كبيرة وبالتالي فإن مستوى الجودة فيها يختلف كثيرا من مشروع لآخر حسب تدريب العمالة ومهارتها وسابق خبرتها علاوة على العوامل الأخرى ومن أهمها جودة المواد المستخدمة في عملية الإنشاء.

لذلك كان من الضروري وجود نظام مناسب لضبط الجودة في كل مشروع يختلف حسب حجم المشروع وأهميته.

ومن الضروري القول بأن عملية ضبط الجودة لا تكلف كثيرا حيث لا يترتب عليها زيادة في تكلفة المواد بل زيادة قليلة في تكلفة العمالة إلا أن مردودها على سلامة وكفاءة المشروع يعتبر كبيرا جدا.

٦-٢ تنظيم عملية ضبط الجودة

يختلف تنظيم عملية ضبط الجودة حسب نوع المشروع ومدته الزمنية ودرجة تعقيده وقيمة حجم العمل له. ففي المشروعات الصغيرة قد يكتفى بتعيين مهندس واحد لاستلام الأعمال أو استدعاء أحد المهندسين لاستلام الأعمال عند الحاجة.

أما في المشروعات الكبيرة فيكون جهاز ضبط الجودة مكونا من عدد كبير من المهندسين والأجهزة المعاونة مثل :

١- مدير جهاز ضبط الجودة

٢- طاقم فني من كل تخصص هندسي لاستلام العمل بالموقع ومكونا من عدد مناسب من المهندسين والمراقبين حسب حجم المشروع.

٣- طاقم فني من المهندسين لمراجعة المخططات التنفيذية واعتماد عينات المواد.

٤- مختبر موقعي لاختبار الخرسانة وأعمال التربة مثل الردم.

٥- إداريون وسكرتارية لتنظيم المستندات والقيام بالأعمال الإدارية.

ومن الضروري في المشروعات الكبيرة تنظيم عملية إجراءات ضبط الجودة من اعتماد المواد والموردين ومقاولي الباطن واعتماد المخططات التنفيذية وتنظيم المراسلات واجتماعات التنسيق وتنظيم عملية التفتيش على الأعمال في الموقع وغير ذلك من الإجراءات السابق شرحها في الباب السابق. وفي بعض الشركات الكبيرة يتم تعيين مهندسين مختصين بعملية ضبط الجودة تابعين للمقاول وذلك لاستلام الأعمال قبل تسليمها للاستشاري الذي يعينه المالك.ويجب أن يعطى مسئول ضبط الجودة سلطة إيقاف الأعمال وإزالة المخالف منها وتوقيع الخصومات والجزاءات على الجهة المنفذة عند عدم التزامها بجودة الأعمال ومواصفات التنفيذ.

٦-٣ إجراءات عملية ضبط الجودة

لعملية ضبط الجودة إجراءات ووسائل عديدة تختلف حسب نوع العمل الذي سيتم مراجعته وهي إجراءات قد يتم تنفيذها في مرحلة إعدادات مستندات المشروع أو في الموقع أثناء تنفيذ العمل أو في مختبرات خارجية أو في مصانع الإنتاج. وسنذكر

هنا بعضا من الإجراءات التي يتم اتخاذها في عملية ضبط الجودة للمشروع.

٦-٣-١ مواصفات الأعمال .

من الضروري أن تكون مواصفات الأعمال دقيقة وشاملة وتحدد مواصفات المواد المستخدمة وقد تحدد قائمة بالمنتجين المعتمدين الذين يلزم أن يقوم المقاول بالاختيار من بينهم. وفي بعض المشروعات الحكومية قد يمنع ذكر موردين محددين لإعطاء فرصة مساوية لجميع الموردين ولمنع احتكار العمل لجهات معينة ويكتفى في هذه الحالة بذكر مواصفات دقيقة للأعمال ويترك لمهندس ضبط الجودة والإشراف اعتماد المنتج الذي تنطبق عليه الشروط.

كما يلزم أن تحتوي المواصفات على الاعتمادات اللازمة وطريقة التنفيذ وطرق مراجعة واستلام الأعمال والاختبارات اللازم إجراؤها على العمل المنفذ والاحتياطات اللازم مراعاتها أثناء التنفيذ مع ذكر المواصفات المرجعية التي يرجع إليها لمزيد من التفاصيل حول العمل مثل المواصفات العالمية والمواصفات القياسية المحلية.

ومن الضروري أن تخلو المواصفات من العبارات المطاطة مثل (التنفيذ حسب أصول الصنعة) حيث أن مثل هذه العبارات مطاطة ولا تحدد مواصفات معينة وقد ينتج عنها حدوث خلافات وتنازع أثناء التنفيذ.

٦-٣-٢ الاعتمادات

يجب أن تكون جميع عناصر التنفيذ من مخططات تنفيذية ومواد الإنشاء ومقاولي الإنشاء معتمدين من مسئولي ضبط الجودة قبل تنفيذ العمل ويلزم الرجوع للمواصفات للتأكد من أن المواد المستخدمة مطابقة لهذه المواصفات ، كما يلزم الرجوع إلى سابقة خبرة المقاولين للتأكد من كفاءتهم وصلاحيتهم لتنفيذ مثل تلك الأعمال. وقد سبق شرح إجراءات اعتماد المواد والمخططات ومقاولي الباطن في الباب السابق. ويفضل في كثير من الأحيان الاحتفاظ بعينات من المواد المعتمدة في غرفة تخصص للعينات وخاصة للمواد التي يتوقع حدوث اختلافات في المواد الموردة منها مثل الرخام والبلاط والحجر الطبيعي.

٦-٣-٣ التفتيش على العمل بالموقع

تعتبر عملية التفتيش على الأعمال بالموقع من أهم إجراءات ضبط الجودة، وتنظم عملية استلام الأعمال حسب النموذجين الموجودين بالشكل رقم (٤١) ورقم(٤٢).

ويقوم مهندس ضبط الجودة بالتفتيش على العمل في كل مرحلة من مراحله وتقديم ملاحظاته على العمل ويفضل أن تكون هذه الملاحظات مكتوبة وعلى المقاول تنفيذ هذه الملاحظات خلال فترة محددة ولا يسمح له بالانتقال إلى المرحلة التالية أو تغطية العمل إلا بعد الانتهاء من الملاحظات وأخذ موافقة مهندس ضبط الجودة. وفي حالة تقاعس المقاول أو عدم تلبية متطلبات ضبط الجودة فيتم إنذار المقاول وإيقاف العمل وقد يلزم المقاول بإزالة الأعمال المخالفة أو يتم توقيع خصومات عليه.

ومن حق مهندس ضبط الجودة طلب استبعاد مقاول الباطن أو العمال والفنيين الذين يتبين عدم إمكانية قيامهم بالوصول إلى الجودة المطلوبة ويتعذر استجابتهم لطلبات مسئول ضبط الجودة.

ومن أمثلة الأعمال التي يقوم بها مسئول ضبط الجودة في بند أعمال الخرسانة المسلحة ما يلي :

- اعتماد المخططات التنفيذية للأعمال الخرسانية.
- اعتماد مقاولي الباطن المنفذين.
- اعتماد تصميم الخلطة الخرسانية ومورد الخرسانة الجاهزة.
- إختبار الشد لعينات حديد التسليح.
- اعتماد تصميم الشدات والفرم الخرسانية.
- استلام الأعمال المساحية ومناسيب وأبعاد الشدات بعد تركيبها وتقوية وتدعيم الشدات.
- اعتماد أماكن فواصل الصب.
- اعتماد جداول تفريد حديد التسليخ.
- استلام حديد التسليح بعد تركيبه.

- الإشراف على صب الخرسانة واستلام الخرسانة الجاهزة وقياس درجة حرارة الخلطة الخرسانية
- اختبار القوام Slump Test للخرسانة الجاهزة.
- إعداد مكعبات أو اسطوانات عينات الخرسانة الجاهزة تمهيدا لاختبارها بالمعمل
- الاشراف على معالجة الخرسانة بعد تصلدها بالماء أو بمركبات المعالجة الكيميائية.
- التصريح بفك الشدات بعد المدة المقررة والوصول إلى الإجهاد المطلوب.
- إجراء اختبارات موقعية على الخرسانة بعد صبها مثل اختبار القلب الخرساني core test أو اختبارات تحميل الخرسانة في حالة فشل مكعبات الخرسانة للوصول للإجهاد المطلوب.

٦-٣-٤ إختبارات المصنع

تتضمن بعض الأعمال تصنيع منتجات بالمصنع ثم تركيبها بالموقع لاحقا حينما يكون موقعها جاهزا ومن هذه المنتجات :

- العناصر الخرسانية مسبقة الصب والتجهيز.
- الأبواب والنوافذ من الألمونيوم أو الخشب أو الحديد.
- الأجزاء المعدنية مثل هياكل الصلب وغيرها.
- المعدات والأجهزة مثل المولدات والمحولات.

ومثل هذه المنتجات يلزم إجراء اختبارات عليها في المصنع بواسطة مهندس ضبط الجودة التابع للمالك أو بواسطة مهندس المصنع نفسه. وفي بعض الحالات قد يلزم المنتج بتقديم شهادات تفيد باختبار هذه المنتجات.

٦-٣-٥ الاختبارات في المختبرات المتخصصة

يلزم إجراء اختبارات على بعض المواد التي تنص المواصفات على إجرائها مثل اختبار الشد لحديد التسليح واختبار الضغط لمكعبات أو اسطوانات الخرسانة

المصبوبة بالموقع واختبار الدمك للتربة وتحليل مياه الخلط للخرسانة واختبار الضغط لعينات طوب البناء. وهذه الاختبارات يلزم التعاقد مع مختبرات متخصصة لتجهيز عيناتها والقيام بها خارج الموقع ، وفي بعض المشروعات الكبيرة يتم تجهيز مختبر بالموقع لإجراء بعض هذه الاختبارات تحت إشراف مهندس ضبط الجودة

٦-٣-٦ شهادات مطابقة المواصفات :

في بعض المنتجات قد يطلب من المنتج تقديم شهادة من الجهات الرسمية مثل هيئات المواصفات والمقاييس تفيد بأن ذلك المنتج مطابق للمواصفات القياسية المحلية أو الدولية الموضوعة لمثل هذه المنتجات ، ويتم ذلك غالبا للمنتجات التي يصعب اختبارها بالموقع مثل الزجاج والسيراميك والأدوات الكهربائية ومواد السباكة ومواد التركيبات الميكانيكية الأخرى.

٦-٣-٧ شهادات الضمان للمنتجات :

في بعض المنتجات تامة الصنع مثل المعدات والمصاعد والمولدات والمحولات تنص المواصفات على تقديم المنتج لشهادة ضمان يقوم بموجبها بضمان منتجاته ضد عيوب الصناعة لمدة محددة بحيث يقوم المالك بالرجوع إلى الجهة الموردة بإصلاح المنتج أو استبداله إذا حدثت به عيوب خلال مدة الضمان. وبعض الموردين يشترطون في مثل هذه الحالات أن تتم عمليات التركيب والصيانة تحت إشرافهم.

وهذا الضمان يعتبر مفيدا جدا لضمان حق المالك في سلامة معداته.

وفي بعض أعمال التوريد والتركيب مثل أعمال العزل تلزم شركة العزل بضمان سلامة أعمال العزل لمدة قد تصل إلى عشرة سنوات.

وبصفة عامة فإن القوانين تنص على ضمان المقاول العام لسلامة الأعمال الإنشائية شاملة لأعمال العزل لمدة لا تقل عن عشرة سنوات وفي بعض الدول تصل مدة الضمان إلى ثلاثين عاما.

٦-٣-٨ فحص الأداء :

ويتم ذلك عن طريق تشغيل المنتج لفترات أو لمرات متعددة ، ويستخدم ذلك في الأجهزة والمعدات وكذلك في بعض العناصر الإنشائية مثل الأسقف التي قد يتم فحصها بتجارب التحميل ومراقبة سلوكها تحت أقصى حمل قد تتعرض له.

٦-٣-٩ اختبارات النماذج الاختبارية Makup Prototype

ويتم ذلك عن طريق إنتاج أو تصنيع عينات اختبارية لمعرفة الأداء أو الشكل لمقارنتها واختبارها قبل التنفيذ الفعلي ، فإذا نجحت يتم الإنتاج أو التصنيع الفعلي أو بعد إجراء تعديلات عليها ، ومثال على ذلك أعمال التكسيات أو الدهانات أو نحو ذلك.



الباب السابع

أعمال صيانة وإصلاح المنشآت
Building Maintenance & Repair

٧-١ مقدمة

تعتبر صيانة المنشآت عملا ضروريا طوال عمر المنشأ،فهذه العملية تطيل عمر المنشأ وتحميه من الأضرار والتلف الذي قد ينتج عن أي تأثيرات خارجية أو نتيجة سوء الاستخدام،وهناك مفهوم خاطئ لدى البعض بأن المنشآت الخرسانية يبلغ عمرها حوالي خمسين عاما فقط بينما الواقع يثبت أن هناك مباني خرسانية في بعض البلدان يبلغ عمرها أكثر من ثلاثمائة عام ومازالت بحالة جيدة ويتوقع استمرارها لسنوات طويلة قادمة.والمنشآت التي يتم إنشاؤها بطريقة صحيحة حسب المواصفات الفنية وخاصة في بندي الخرسانة المسلحة وعزل الرطوبة يمكنها أن تعيش لسنوات طويلة دون حدوث مشاكل وقد لا تحتاج سوى للصيانة العادية مثل صيانة الأعمال المعمارية والكهربائية.

٧-٢ تنظيم عملية الصيانة

وعملية الصيانة يختلف تنظيمها حسب حجم المنشأ ونوع الاستخدام فالمباني الصغيرة قد لا تحتاج إلا إلى عمليات صيانة وإصلاح على فترات متقطعة ويمكن أن يقوم بها المالك بنفسه بالاستعانة ببعض العمالة الفنية ، أما في المنشآت الكبرى مثل المستشفيات والمباني العامة والمطارات فيتم التعاقد مع مقاول صيانة متخصص يقوم بتوفير عمالة فنية طوال مدة عقد الصيانة للقيام بأعمال الصيانة المعمارية والكهربائية والأعمال الصحية ورعاية الحدائق وكذلك التعاقد مع شركات متخصصة للقيام بصيانة المعدات والأجهزة. وقد تسند إلى المقاول إضافة لأعمال الصيانة القيام بأعمال النظافة والأمن والحراسة.

٧-٣ الصيانة الفنية للمنشآت

٧-٣-١ صيانة الأعمال الخرسانية والمعدنية

يستمر المنشأ الخرساني أو المعدني إذا تم إنشاؤه حسب المواصفات الفنية لسنوات طويلة كما ذكرنا إلا أنه قد يتعرض لمشاكل نتيجة عوامل خارجية نذكر منها ما يلي :

٧-٣-١-١ الشروخ في الحوائط والخرسانة

تظهر الشروخ في الحوائط والخرسانة نذكر منها الحالات التالية :

- حدوث هبوط في التربة نتيجة عدم استخدام الأساسات المناسبة نتيجة عدم إجراء استكشاف واختبارات للتربة بصورة جيدة قبل التنفيذ أو لأخطاء في التنفيذ أو لزيادة الأحمال على المنشأ نتيجة تغيير طريقة استخدام المنشأ أو زيادة عدد الأدوار بأكثر من الحمل التصميمي له ، وهذا الهبوط قد يكون جسيما ويترتب عليه إخلاء المنشأ لعدم صلاحيته أو تظهر فيه شروخ يتم معالجتها وقد يحتاج الأمر إلى عمل حقن للتربة وتدعيم للأساسات أو إزالة الأدوار الزائدة.
- وفي حالة ظهور شروخ في المبنى فيلزم متابعتها للتأكد من توقفها أو استمرارها ثم يتم معالجتها بالطرق الفنية الموضحة في كتب صيانة الأعمال الخرسانية.
- عامة فإن الشروخ التي تظهر في حوائط المباني الهيكلية تعتبر أقل خطورة بينما الشروخ التي تظهر بالعناصر الإنشائية مثل الأعمدة أوالكمرات أو الأساسات أوالأسقف تعتبر أكثر خطورة ويلزم تدعيمها
- هناك أحوال قد تظهر فيها شروخ بحوائط المباني نتيجة التمدد والانكماش الحادث نتيجة تغير درجات الحرارة وعدم استخدام أسياخ تسليح بين مداميك المباني أو ربط الأعمدة الخرسانية بحوائط الطوب وهذه الشروخ أقل خطورة ولكن يلزم معالجتها للمظهر العام
- وعلى كل حال فيلزم عند حدوث شروخ في المباني الخرسانية أن يتم استدعاء مهندس إنشائي متخصص في هذا المجال للمعاينة وإجراء الاختبارات وتقديم تقرير عن طريقة الإصلاح ثم يتم التنفيذ بواسطة شركة متخصصة في أعمال صيانة المنشآت الخرسانية وتحت إشراف هندسي متخصص.

٧-٣-١-٢ تسرب المياه للعناصر الخرسانية

يعتبر تسرب المياه للعناصر الإنشائية من أخطر الأسباب التي تؤدي لتلف المنشأ ويحدث ذلك خاصة في الأساسات والحوائط الساندة والأسقف النهائية وأرضيات

دورات المياه وقد يترتب على اختراق المياه للأعضاء الخرسانية ووصولها لحديد التسليح أن يتم حدوث صدأ لحديد التسليح يترتب عليه زيادة في حجم مادة الصدأ المحيطة بأسياخ الحديد فتضغط على الغطاء الخرساني لحديد التسليح فتحدث به شروخ ويتساقط الغطاء الخرساني وتظهر أسياخ الحديد ويستمر الصدأ مسببا مشاكل عديدة أو انهيار في نهاية الأمر.

ولعلاج هذه الظاهرة يلزم اتباع التوصيات التالية :

- عمل عزل رطوبة كامل لجميع العناصر الإنشائية المعرضة للتربة مثل الأساسات أو المعرضة لمياه الأمطار مثل الأسطح أو المعرضة لمياه الحمامات وذلك خلال مرحلة الإنشاء.
- الكشف على حالة العزل لهذه العناصر الخرسانية كل فترة وفي حالة مرور مدة طويلة تزيد على عشرة سنوات من الإنشاء أو ظهور تسرب للمياه فيتم فورا تنفيذ أعمال إعادة العزل لجميع الأجزاء المتضررة.
- الكشف الدوري على توصيلات المياه الصحية أو مواسير مياه التبريد للتكييف وسرعة معالجة أي تسرب يظهر بها
- ضرورة معالجة أي آثار لصدأ حديد التسليح تظهر بالأسقف أو دورات المياه وذلك بطرق الإصلاح أو التدعيم المعروفة بواسطة جهات متخصصة.

٧-٣-١-٣ صيانة المنشآت المعدنية

يعتبر تسرب الرطوبة للعناصر المعدنية للمنشأ هو أكبر خطر على سلامتها ، فمعدن الحديد شديد التأثر بالمياه حيث يتآكل بسرعة مما يؤدي لانهيار المنشأ. وهذه العناصر المعدنية يلزم دهانها قبل تركيبها بوجه دهان تحضيري ووجهين أو ثلاثة من الدهان النهائي . ويراعى دهان الأجزاء المختفية من العناصر المعدنية حتى لا تصبح نقاط ضعف في المنشأ وكذلك يلزم خلال عمر المنشأ إعادة دهانه مرة أخرى كل فترة زمنية.

وهناك أنواع من الصلب المقاوم للعوامل الجوية والذي لا يتعرض للصدأ ولا يتأثر بالرطوبة وبالتالي لا يحتاج لإعادة دهان ويستخدم هذا النوع في الكباري وغيرها.

ومن الأفضل في المنشآت المعدنية بالمباني الهامة تغطيتها بمادة تزيد من مقاومتها للحريق حتى لا يتأثر المبنى أو يتعرض للتلف أو الانهيار عند حدوث حريق.

٧-٣-٢ صيانة أعمال عزل الرطوبة

تعتبر أعمال عزل الرطوبة هي خط الحماية للعناصر الإنشائية ضد تسرب مياه الأمطار أو مياه شبكات المياه أو المياه الجوفية ، وهذه المياه ذات خطورة على سلامة العناصر الإنشائية لإمكانية وصولها لحديد التسليح أو للحديد الإنشائي للمبنى.

وعادة ما تقدم شركات العزل ضمانا لمدة عشرة سنوات على سلامة أعمال العزل التي تقوم بتنفيذها تلتزم خلالها بضرورة إصلاح أي عيوب تظهر في أعمال العزل.

وفي حالة عدم وجود ضمان أو بعد انتهاء مدة الضمان يلزم أن تقوم شركات الصيانة بصيانة أعمال العزل وقد يتطلب الأمر تنفيذ عملية إعادة عزل لكامل المسطح.

وفي حالة طبقات السطح المكونة من طبقة تغطية من كسر الحجر فإنه يتم إزالة هذه الطبقة حتى الوصول لطبقة عزل الرطوبة ويتم تركيب طبقة عزل إضافية من نفس نوع الطبقة السابقة ثم يتم إعادة تركيب طبقة العزل الحراري وطبقة كسر السطح.

أما في حالة طبقات السطح المكونة من طبقة تغطية نهائية من بلاط الأسطح ، فأفضل طريقة لإعادة العزل هو وضع طبقة عزل رطوبة من أغشية البيتومين المقوي بالبوليستر والمغطى بطبقة من كسر الحجر لمقاومة العوامل الجوية وذلك على بلاط السطح مباشرة دون الحاجة إلى إزالة الطبقات القديمة تقليلا للتكاليف.

٧-٣-٣ صيانة أعمال السباكة والتركيبات الصحية

تعتبر أعمال السباكة والتركيبات الصحية من أهم البنود التي تحتاج إلى عناية كبيرة خلال مرحلة التنفيذ. فعلاوة على ضرورة اختيار المواد المستخدمة والعمالة من أفضل النوعيات فإنه يلزم إجراء اختبارات ضغط المياه وغيرها للتأكد من سلامة

جميع التوصيلات الصحية. كما يلزم أن تصمم أماكن جميع التوصيلات الصحية بحيث يسهل الوصول إليها وإصلاحها عند الحاج.

وفي مرحلة تشغيل المبنى يلزم أن تتم عملية مراقبة حالة التوصيلات الصحية بصورة دائمة ومنتظمة بحيث يتم تحديد موضع أي تسرب للمياه وعلاجه فورا لمنع وصول المياه إلى العناصر الإنشائية للمبنى. ويلزم أن تتم عملية إصلاح واستبدال الأجزاء التالفة بمواد جديدة لا تقل عنها في الجودة مع ضرورة إجراء اختبارات على جميع التوصيلات التي تم إصلاحها.

كما يلزم عمل إحلال لجميع التركيبات الصحية بعد انتهاء عمرها الافتراضي ووصولها لحالة لا يجدي فيها عمليات الترميم والإصلاح.

٧-٣-٤ صيانة التشطيبات المعمارية

يلزم عند تنفيذ التشطيبات المعمارية أن تكون من مواد قياسية يسهل الحصول عليها من السوق المحلي وإذا كانت من مواد تشطيبات خاصة فيلزم تكليف المقاول بتوريد كميات إضافية ليتم استخدامها في عملية الصيانة أثناء تشغيل المبنى.

وعند إجراء أية عمليات صيانة للتشطيبات المعمارية فيراعى تجانس التشطيبات الجديدة مع القديمة حفاظا على المظهر الجمالي للمبنى

٧-٣-٥ صيانة الأنظمة الكهربائية والميكانيكية

بعد تشغيل المبنى يلزم أن تتم صيانة الأنظمة الكهربائية والميكانيكية مثل المصاعد ونظام التكييف والمحولات والمولدات ومحطات المعالجة عن طريق المورد الأصلي أو مقاول الباطن حيث يلتزم المقاول بعملية توريد قطع الغيار وإجراء الإصلاحات الضرورية وعمل الصيانة الوقائية لهذه المعدات بما يجعلها تعمل بكفاءتها خلال عمر المبنى مع تخفيض الأعطال لأقل قدر ممكن ، وكذلك يلزم عمل العمرات اللازمة في موعدها وكذلك يلزم إجراء عمليات إحلال لهذه المعدات عند انتهاء عمرها الافتراضي.



الباب الثامن

العقود في مجال التشييد
Contracts in Construction Field

٨-١ تعريف العقد

هو الاتفاقية محددة المدة التي توقع بين طرفين ويترتب بناء عليها واجبات والتزامات على كل طرف ويستحق كل طرف مقابل ذلك حقوقا ومنافع محددة. كما تتضمن الاتفاقية شروطا محددة يلتزم بها الطرفان.

٨-٢ أنواع العقود في مجال التشييد

٨-٢-١ أنواع العقود حسب أطراف التعاقد

تعتمد عملية الإنشاء على عدد كبير من العقود بين أطراف العمل المختلفة نذكر منها ما يلي :

- عقد الإنشاء بين المالك والمقاول العام.
- عقد الإشراف أو التصميم بين المالك والمهندس الاستشاري.
- عقد الصيانة بين المالك وشركة الصيانة للمبنى بعد تشغيله.
- العقود بين المقاول العام ومقاولي الباطن.
- العقود بين المقاول العام والموردين.
- العقود بين أطراف المشروع المذكورة والموظفين والعمال لديهم.

ولا تنجح عملية الإنشاء نجاحا كاملا إلا إذا التزم كل طرف في العملية بواجباته ومسئولياته وأدى للطرف الآخر حقوقه كاملة غير منقوصة في موعدها المحدد بالعقد.

٨-٢-٢ أنواع العقود حسب طريقة التعاقد

١ – التعاقد بطريقة عقد المبلغ المقطوع (Lump-Sum Contract) :

وفى هذه الطريقة يتعهد المقاول بتنفيذ المشروع بالكامل نظير مبلغ مقطوع يدفعه المالك على أن تحدد طريقة الدفع ونسبها بدقة ولكل مرحلة تنفيذ.

٢ – التعاقد بطريقة وحدة الأسعار (Unit Price Contract) :

وفى هذه الطريقة يقوم المقاول بتحديد سعر لكل بند من بنود التنفيذ في جدول الكميات ويتم الدفع حسب الكميات الفعلية المنفذة وبالتالي يكون السعر الإجمالي للعملية سعرا تقريبيا يتغير حسب الكميات الفعلية التي تم تنفيذها بالموقع. إلا أنه عادة ما

يوضع شرط ألا تتجاوز الزيادة ١٠% من قيمة العقد الأساسي و لا يتجاوز النقصان نسبة ٢٠% من القيمة الإجمالية للعقد الأساسي.

٣- التعاقد بطريقة التكلفة زائد نسبة محددة للربح (Cost Plus Contract) :

في بعض المشروعات التي تتميز بإمكانية حدوث تغييرات كبيرة فيها أو يكون المالك متعجلا ويريد اختصار الوقت المستخدم في إعداد مستندات العطاء والطرح والترسية كما تكون هناك ثقة كبيرة بين المالك والمقاول فيتم توقيع عقد بهذه الطريقة بحيث ينفذ المقاول العمل ويتم محاسبته على التكلفة الإجمالية للعمل إضافة إلى نسبة من الأرباح يتفق عليها قبل بدء العمل قد تتراوح من (٥-٧)% ويقوم المقاول كل فترة بتقديم كشف كامل بالتكاليف التي تكلفها للعمل ويقوم المالك بدفع قيمة التكلفة إضافة إلى نسبة الأرباح المتفق عليها. وفي هذه الحالة يشترك المالك في ترشيح أو اختيار الموردين ومقاولي الباطن بناء على عروض أسعار يجمعها المقاول من عدة جهات.

٨-٣ الالتزامات المترتبة على عقد الإنشاء

٨-٣-١ التزامات المقاول

تنفيذ العمل المحدد بالعقد بالجودة المطلوبة وحسب المواصفات الفنية والمخططات وطبقا لشروط العقد وفي حلة عدم وجود مواصفات محددة بالعقد فيتم التنفيذ طبقا للمواصفات العامة التي تصدرها الجهات المختصة وحسب العرف المتبع في مجال العمل وأصول الصناعة. وفي حالة أن العقد يشمل التوريد والتركيب فيلتزم المقاول بتوريد المواد المطابقة للمواصفات وتشغيل العمالة المدربة والمؤهلة.

تسليم جميع الأعمال المنفذة للجهة الإشرافية التي يعينها المالك أولا بأول والالتزام بتنفيذ ملاحظاتها وتوجيهاتها والالتزام بالنظام الذي يعده المهندس المشرف لإدارة العمل.

الالتزام بالانتهاء من الأعمال المطلوبة خلال المواعيد المحددة بالعقد دون تأخير إلا إذا حدث التأخير لظروف قاهرة خارجة عن قدرة المقاول في التحكم فيها.

تنفيذ الأعمال الإضافية والتي يكلف بها في الحدود المقررة بالعقد حسب الشروط والمواصفات وبالجودة المطلوبة وفي المواعيد المحددة.

تنفيذ أوامر التغيير التي يكلف بها حسب الشروط والمواصفات وبالجودة المطلوبة وفي المواعيد المحددة وعدم المغالاة في طلب قيمة هذه الأعمال.

ضمان سلامة الأعمال المنفذة خلال المدة المتفق عليها بالعقد أو التي ينص عليها قوانين البناء.

٨-٣-٢ التزامات المالك

١- تمكين المقاول من تنفيذ العمل بتسليمه الموقع وتسليمه المستندات والمخططات اللازمة لأداء العمل واستخراج التصاريح اللازمة قبل البدء في العمل وتوريد المواد اللازمة إن كان العقد من عقود المصنعية فقط وكذلك إزالة أي عقبات تمنع المقاول من بدء العمل.

٢- استلام العمل من المقاول إذا كان مطابقا للشروط وعدم التأخر في استلام مراحل العمل أثناء التنفيذ وكذلك عدم التأخر في اعتماد مستلزمات العمل من مواد ومقاولي الباطن ومخططات.

٣- دفع مستحقات المقاول الجارية والنهائية حسب الأجر المنصوص عليه بالعقد وذلك في مواعيد استحقاقها أولا بأول وعدم توقيع خصومات أو جزاءات تعسفية على المقاول.

٨-٤ مكونات عقد الإنشاء

٨-٤-١ وثيقة العقد الرئيسية وتشتمل على :

(١) تاريخ العقد ومكان التعاقد.

(٢) طرفي التعاقد وممثليهم وعناوينهم وبياناتهم الشخصية.

(٣) موضوع التعاقد والغرض من العقد.

(٤) تحديد وثائق العقد

(٥) تحديد أولويات الوثائق عند وجود تناقض.

(٦) مدة العقد.

(٧) مدة ضمان الأعمال.

(٨) قيمة العقد

(٩) طريقة تسليم الدفعات.

(١٠) تعهدات من الطرفين بالتزامهما بجميع شروط العقد وبالتقيد بالأنظمة والقوانين التي يرجع إليها عند وجود خلافات.

توقيع الطرفين.

٨-٤-٢ خطابات الرد على استفسارات المقاولين قبل فتح المظاريف.

عادة ما يقدم المقاولون ملاحظات واستفسارات على مستندات العقد أثناء دراسة المشروع وقبل تقديم العطاءات ، ويقوم مهندسو المالك أو استشاري التصميم بالرد على هذه الاستفسارات وتوضيح المعلومات الناقصة أو تصحيح أي أخطاء وردت بمستندات العقد مع إعطاء تعليمات جديدة في موضوع العقد ، وتعتبر هذه الخطابات جزءا من العقد ويتم ضمها إلى مستندات المشروع حيث يجب على المقاول مراعاة ما ورد فيها من معلومات إضافية.

٨-٤-٣ خطاب العرض المقدم من المقاول.

عادة ما يقوم المقاول بتصدير العرض المقدم منه بخطاب يرفعه إلى المالك مع مستندات العطاء يذكر فيه القيمة الإجمالية للعرض ونسبة الخصم إن وجدت وقد يذكر فيه بعض شروطه لتنفيذ المشروع ، ويتم ضم هذا الخطاب إلى مستندات العقد.

٨-٤-٤ خطاب الترسية (التعميد) أو قبول العرض المقدم من المالك.

بعد إجراء التحليل المالي والفني وصدور قرار لجنة البت والترسية بالبت في أفضل العروض المقدمة يقوم المالك بإرسال خطاب لصاحب أفضل العروض بقبول عرضه وبالقيمة الإجمالية للمشروع ويضم هذا الخطاب أيضا إلى مستندات المشروع.

٨-٤-٥ الشروط الخاصة Special Conditions:

وهي شروط خاصة يتم وضعها بناء على احتياجات هذا المشروع بالذات مثل الشروط المتعلقة بنوعية الأعمال بالمشروع والشروط التنفيذية للأعمال المدنية والمعمارية والميكانيكية والطبية والمعدات والأثاث وأي شروط خاصة بموقع العمل والتربة والأساسات وغيرها.

٨-٤-٦ الشروط العامة General Conditions :

وهي الشروط المكملة للعقد والتي توضح موضوعات العقد بصورة أكثر تفصيلا وتتضمن مواد عديدة منها :

(١) تحديد مهمة الاستشاري.
(٢) طريقة وشروط التعاقد من الباطن أو التنازل للآخرين.
(٣) نطاق العقد.
(٤) لغة العقد.
(٥) مدة إنجاز الأعمال وتمديدها
(٦) بدء وإيقاف الأعمال.
(٧) تسليم الموقع وحيازته
(٨) حفظ المخططات ومستندات التعاقد.
(٩) التغييرات والتعديلات والإضافات والإلغاءات وتقييم التغييرات.
(١٠) ضمان التنفيذ
(١١) معاينة الموقع
(١٢) كفاية العطاء وتعهد المقاول بأن السعر المقدم منه كاف لجميع المصروفات
(١٣) تنفيذ الأعمال.
(١٤) برنامج العمل ومعدل تقدم الأعمال.
(١٥) منع العمل ليلا وفي أيام العطلات الرسمية.
(١٦) غرامة التأخير وتكاليف الإشراف المترتبة على التأخير.
(١٧) الدور الإشرافي للمقاول ومستخدمو المقاول
(١٨) الحراسة والإنارة.
(١٩) ضمان الأضرار التي تلحق بالأشخاص والممتلكات.
(٢٠) المحافظة على الآثار والأشياء ذات القيمة.
(٢١) الالتزام بالمحافظة على حركة المرور

(٢٢) التنسيق وإتاحة الفرصة للمقاولين الآخرين.

(٢٣) استخدام العمال وكشوف العمال

(٢٤) المواد وأصول المصنعية

(٢٥) الوصول إلى الموقع

(٢٦) المعدات والأعمال المؤقتة والمواد

(٢٧) فحص العمل قبل تغطيته وإزالة الأعمال والمواد المخالفة للعقد

(٢٨) التزام المقاول بالبحث عن أسباب العيب أو الخطأ أو الخلل

(٢٩) استخدام المتفجرات

(٣٠) إخلاء الموقع بعد إنجاز العمل

(٣١) فترة الصيانة

(٣٢) الكميات وطريقة قياس الأعمال

(٣٣) الدفع والتسليم الابتدائي والنهائي ومدة الضمان

(٣٤) سحب العمل من المقاول وآثار سحب العمل

(٣٥) المخاطر الخاصة

(٣٦) إنهاء العمل

(٣٧) طريقة تسوية الخلافات

(٣٨) تبليغ الإشعارات

(٣٩) تقصير صاحب العمل

(٤٠) الضرائب والرسوم

(٤١) أنظمة الاستيراد والجمارك

ويبين الشكل رقم (٥٢) أهم البنود التي يجب أن تشملها الشروط العامة.

شكل رقم (٥٢)

أهم البنود التي يجب أن تشملها الشروط العامة

الموضوع	بعض البنود الجزئية التابعة له
العقد	تعاريف– القانون المتبع – اللغة – وثائق العقد – تفسير العقد
صاحب العمل	التزامات صاحب العمل– تمكين المقاول من العقد– الوصول للموقع تقديم المعلومات والمستندات.
ممثل صاحب العمل	المهندس – ممثل المهندس – مهامه وسلطاته – الحد من سلطات المهندس
المقاول	الالتزامات العامة – الضمان – ممثلي المقاول – مقاولي الباطن
التصميم	الالتزامات العامة – مستندات التشييد – الرسومات
الإشراف والعمال	معدلات الأجور – قوانين العمل – الصحة العامة
المعدات – المواد	طريقة التنفيذ – الاختبار
الزمن – التعليق	بدء العمل – الانتهاء – معدلات الإنجاز – التعويض
الاختبارات	التزامات المقاول – إعادة الاختبار
الاستلام	شهادة الاستلام – استخدام صاحب العمل للمشروع
اختبارات الأداء	التزامات صاحب العمل – تأخير الاختبارات
المسئولية عن الأعطال	تكاليف إصلاح العيوب – مد مدة العقد
قيمة العقد والدفعات	قيمة العقد – الدفعة المقدمة – جدول الدفعات
التغيرات والأعمال الإضافية	حق التعديل – هندسة القيمة – طريقة التعديل – تقديم التغييرات الخلاف حول التقييم
خطأ المقاول	الأعذار – الإنهاء – التقييم عند الإنهاء

خطأ صاحب العمل	تعليق (توقيف) العمل – الإنهاء – الدفع عند الإنهاء
المخاطر	الإصلاح – مخاطر رب العمل – مخاطر المقاول
التأمين	على التصميم – على المعدات – على العمال – على الغير
القوة القاهرة	تعريفها – تأثيرها – الإعفاء من الأداء
المنازعات والتحكيم	طرق المطالبات – سداد المطالبات – التحكيم

٨-٤-٧ المواصفات الفنية لبنود الأعمال Item Specifications :

يتم وضع مواصفات لكافة بنود الأعمال التي سيتم تنفيذها بحيث تبين بالشرح موضوعات منها :

- وصف الأعمال
- الأعمال ذات العلاقة
- المواصفات المرجعية
- ضمان الجودة
- التقديمات
- نقل وتسليم الأجهزة والمواد
- الظروف المحيطة والوقاية
- الشركات المصنعة
- النوعية
- المواد
- التنفيذ

ويتم الرجوع لهذه المواصفات عند اعتماد عينات المواد وعند مراجعة واعتماد المخططات التنفيذية وعند استلام الأعمال بالموقع وعند الاستلام الابتدائي والنهائي للمشروع.

ويتم تقسيم المواصفات لأبواب مفهرسة ، ومن المتعارف عليه اتباع التقسيمات الرئيسية الآتية في المواصفات :

رقم المواصفات	اسم المواصفات
1000	مواصفات أعمال الموقع العام
2000	مواصفات الأعمال الترابية
3000	مواصفات الأعمال الخرسانية
4000	مواصفات أعمال البناء بالطوب
5000	مواصفات الأعمال المعدنية
6000	مواصفات الأعمال الخشبية
7000	مواصفات أعمال العزل للحرارة والرطوبة
8000	مواصفات الأبواب والنوافذ
9000	مواصفات أعمال التشطيبات
10000	مواصفات الأعمال الخاصة
15000	مواصفات الأعمال الميكانيكية
16000	مواصفات الأعمال الكهربائية

ويندرج تحت كل من هذه الأبواب الرئيسية مواصفات فرعية تابعة لها ، فمثلا المواصفات رقم ٩٠٠٠ والخاصة بالتشطيبات تشتمل على البنود التالية :

- بند ٩١٠٠ مواصفات أعمال اللياسة الداخلية والخارجية
- بند ٩١٢٠ مواصفات أعمال بلاط الرخام
- بند ٩٣٨٥ مواصفات أعمال بلاط السيراميك
- بند ٩٤٠٠ مواصفات أعمال بلاط التيرازو
- بند ٩٥٣٠ مواصفات أعمال الأسقف المعلقة الماصة للصوت
- بند ٩٥٤٠ مواصفات أعمال أسقف الشرائح المعدنية المقاومة للصدأ
- بند ٩٥٥٠ مواصفات أعمال الأرضيات المرنة
- بند ٩٦٨٠ مواصفات أعمال السجاد والموكيت
- بند ٩٩٠٠ مواصفات أعمال الدهان

- بند ٩٩١٠ مواصفات أعمال الألواح المانعة للصوت

ومن الضروري أن يكون لكل بند من البنود المدرجة بجداول الكميات المواصفة الخاصة به التي تشرح خصائصه وكيفية تنفيذه وقد يتم الإشارة إلى رقم المواصفة لكل بند في جدول الكميات.

ومن المعروف أن هذه المواصفات يتم وضعها بواسطة الخبراء في كل مجال وقد تصدرها جهات حكومية مثل وزارة الأشغال والهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس وغيرها كما يمكن الرجوع للمواصفات العالمية مثل المواصفات الأمريكية أو الأوروبية.

٨-٤-٨ قوائم الكميات Bill of Quantities :

وبعد إعداد المخططات يتم إجراء حسابات لكميات بنود الأعمال التي سيتم تنفيذها طبقا لمخططات المشروع ويتم تنظيمها وإدراجها في قوائم لكل جزء من أجزاء المشروع على أن يتضمن كل جزء التخصصات الرئيسية مثل :

(١) الأعمال التمهيدية والتحضيرية.

(٢) الأعمال المدنية والإنشائية.

(٣) الأعمال المعمارية.

(٤) الأعمال الميكانيكية.

(٥) الأعمال الكهربائية.

(٦) أعمال الأثاث والفرش الطبي.

ويتم تنظيمها في قوائم مثل تلك المبينة في الشكل رقم (٢).

ويقوم المقاولون لاحقا بتعبئة الأسعار الإفرادية لكل بند من بنود جدول الكميات وحساب إجمالي السعر للبند ثم لكل صفحة وتجميع السعر الإجمالي لكل جزء من أجزاء المشروع ولكامل المشروع.

٨-٤-٩ المخططات والتصميمات Design Drawings :

وتشمل المخططات والرسومات الخاصة بالمشروع والتي يعدها المهندسون المصممون مثل :

(١) المخططات المعمارية التي تشتمل على المساقط الأفقية للموقع العام والمباني ومخططات الواجهات والقطاعات ومخططات تفاصيل السلالم والدورات والعزل والأبواب والنوافذ وجداول التشطيبات وغيرها.

(٢) المخططات الإنشائية التي تشتمل على مخططات مساقط أفقية لمحاور الأعمدة والقواعد والميدات والأسقف الإنشائية ومخططات جداول التسليح والتفاصيل الإنشائية للتسليح وللعناصر الإنشائية ومخطط الملاحظات العامة الإنشائية ومخططات خزانات المياه وغيرها.

(٣) المخططات الميكانيكية لأنظمة الصرف الصحي والتغذية بالمياه الساخنة والباردة ونظام مقاومة الحريق ونظلم التكييف والتبريد والتهوية ونظام الغازات الطبية ونظام تنقية وتحلية المياه وغيرها.

(٤) المخططات الكهربائية لأنظمة الإنارة والقوى ونظام الهاتف ونظام إنذار الحريق ونظام الإذاعة ومخططات المصاعد وغيرها.

(٥) مخططات الأثاث والفرش الطبي في المستشفيات وقوائم الأثاث والمعدات الطبية.

ويتم إعداد وثيقة العقد الرئيسية من نسختين تسلمان إلى كل من طرفي التعاقد.

٨-٥ تعريف لبعض المصطلحات التي ترد بعقود الإنشاء

رب العمل أو المالك :	- هو الشخص الطبيعي أو الاعتباري الذي يملك المشروع الهندسي و يتحمل تكاليف إنشائه.
المقاول :	- هو الشخص الطبيعي أو الاعتباري الذي يلتزم تجاه الجهة المتعاقدة بتقديم موارد أو إنجاز خدمات أو تنفيذ أعمال أي مشروع هندسي

مقاول الباطن : – هو المقاول الذي يعمل لدى المقاول العام لتنفيذ جزء من الأعمال.

المهندس : – هو الشخص المتخصص المؤهل الذي عهد إليه المالك العمل كمهندس بالمشروع الذي يملكه.

مندوب المهندس : – هو الشخص الذي يعينه المهندس من وقت لآخر ويكون مسئولا أمامه ويمارس سلطات المهندس

العقد : هو الاتفاقية محددة المدة التي توقع بين طرفين ويترتب بناء عليها واجبات والتزامات على كل طرف ويستحق كل طرف مقابل ذلك حقوقا ومنافع محددة. كما يتضمن شروطا محددة يلتزم بها الطرفان. ويشمل العقد إضافة للاتفاقية الشروط العامة والخاصة والمواصفات الفنية ومخططات ورسومات العقد وجداول الكميات المسعرة وخطاب القبول من المقاول وخطاب الإسناد أو التعميد من المالك.

المواصفات : – تشمل المواصفات الفنية للعمل التي يتضمنها العقد.

المواصفات القياسية : – تشمل المواصفات الفنية للعمل التي تصدرها الجهات الحكومية أو الدولية المختصة بإصدار هذه المواصفات.

الرسومات والمخططات : – تشمل المخططات والرسومات والحسابات والمعلومات الفنية التي يعدها المهندس وتقدم للمقاول للعمل بموجبها.

جداول الكميات : – تشمل جداول كميات الأعمال للمشروع التي يعدها المهندس ويقوم المقاول بوضع أسعاره فيها.

العطاء : – هو العرض المسعر الذي يقدمه المقاول للمالك أو من ينوبه

قيمة العقد : – المبلغ المحدد في خطاب الموافقة.

الاتفاق التعاقدي : – العقد

استلام الموقع : – هو موعد بدء العمل الذي يبدأ باستلام الموقع من المالك خاليا من العوائق والموانع.

الضمان العشري : – هو الضمان الذي يلتزم به المقاول بضمان سلامة الأعمال التي نفذها لمدة حددها القانون بعشر سنوات بعد الاستلام النهائي

الاختبارات : – هي الاختبارات الموصوفة بالعقد والمواصفات الفنية ويتم إجراؤها قبل استلام الأعمال.

المبالغ المحجوزة : – هي مجموع المبالغ المحجوزة لدى المالك ويستحق المقاول صرفها بعد التسليم النهائي.

الأعمال الدائمة : – هي الأعمال التي يجب أن تشيد.

الأعمال المؤقتة : – هي الأعمال المؤقتة اللازمة لإتمام الأعمال الدائمة والتي يتم إزالتها في نهاية المشروع.

المستخلص : – هو الدفعة التي تصرف للمقاول نظير الأعمال التي نفذها خلال المدة.

الإدارة الهندسية : – هي مجموعة المهندسين العاملين لدى إحدى الجهات العامة أو الخاصة في المجالات الهندسية.

المشروع الهندسي : – هو كل مشروع يحتاج إلى دراسات هندسية لتكوينه أو إشراف هندسي لتنفيذه أو خبرة هندسية لاستثماره.

التجهيزات : – تعني الماكينات والأجهزة.

معدات المقاول : – جميع المعدات و الأدوات التي يستخدمها المقاول لتنفيذ المشروع ويسحبها بعد نهاية العمل.

الموقع : – يعني الموقع الذي خصصه المالك لتنفيذ المشروع.

التكلفة : – يعني المصروفات التي تم صرفها بالفعل أو سيتم صرفها سواء داخل أو خارج الموقع.

التنفيذ :	- يقصد به القيام بتحقيق التصميم والأعمال وفقا للأسس الفنية والأساليب الاقتصادية والمخططات والمستندات الخاصة بالعمل وفي حدود الأعراف والنظم والمواصفات والتشريعات الهندسية.
المراجعة :	- يقصد به مراجعة الدراسات الهندسية.
الإشراف :	- يقصد به مراقبة وتوجيه تنفيذ التصميمات للمشاريع الهندسية وفقا للأسس الفنية واستنادا إلى خطط ووثائق المشروع التفصيلية وفي حدود الأعراف والنظم ومتطلبات صاحب العمل
الإدارة الفنية :	- يقصد به إدارة المشاريع أثناء التنفيذ.
الخبرات والاستشارات :	- يقصد به إبداء الرأي حول المواضيع الهندسية
التشغيل :	- يقصد به تشغيل المشروع أو المنشأة
الصيانة :	- يقصد به الصيانة الوقائية تفاديا للأخطار
الاختبار :	- يقصد به التحقق من صلاحية المواد الأولية من حيث مقاومتها للأحمال المطبقة أو تأثير العوامل والتغيرات الجوية
الفحص :	- ويقصد به التأكد من جودة المواد المنتجة وتصنيف نوعيتها
الإنتاج :	- ويقصد به الأسلوب المتبع للحصول على منتج وفقا للشروط الفنية والاقتصادية السليمة.
الصناعة :	- هي عملية استخدام مادة معينة أو مواد متعددة بوسائل صناعية للحصول على منتجات مركبة.

٨-٦ تعريف بعض العبارات المتداولة في مجال صناعة التشييد :

٨-٦-١ التأمين الابتدائي :

ضمانا لجدية العطاءات المقدمة يطلب عادة من المتناقص أن يرفق بعطائه تأمينا ابتدائيا يعادل واحدا بالمئة (١%إلى٢%)من قيمة عطائه، ويجب أن يكون التأمين نقدا أو بشيكات مقبولة الدفع مسحوبة على أحد المصارف المعتمدة، أو بخطاب ضمان غير مقترن بأي قيد أو شرط ، وغير قابل للإلغاء ، ويكون صادرا من أحد المصارف المعتمدة من رب العمل ، أو مقدمة من إحدى شركات التأمين المسجلة لمزاولة عملية الضمان ويكون الخطاب وساري المفعول لمدة تمتد إلى ما بعد صلاحية العطاء بشهر على الأقل . وفي العطاءات الدولية المحدودة يكون خطاب الضمان صادرا من أحد المصارف الأجنبية المعتمدة من رب العمل أو مؤسسات التمويل التي يوافق عليها رب العمل .

ولا يدفع رب العمل أية فوائد عن التأمينات المودعة لديه وكل عطاء غير مصحوب بالتأمين الابتدائي يستبعد ولا يلتفت إليه.

ويتم رد قيمة التأمين الإبتدائي أو خطاب الضمان للمتناقصين الذين لم تقبل عطاءاتهم ، خلال سبعة أيام من تاريخ انتهاء المدة المحددة لسريان العطاء والمحددة في مستندات العطاء .

ويجوز مصادرة التأمين الابتدائي لصالح رب العمل في أي من الحالات التالية :-

١- سحب مقدم العطاء عطاءه بعد الموعد المحدد لفتح المظاريف.
٢- امتناع المتناقص الذي قبل عطاؤه عن توقيع وثيقة العقد أو عدم تقديمه التأمين النهائي في الفترة المنصوص عليها في مستندات العطاء.

٨-٦-٢ خطاب الترسية (تعميد المقاول) :

يخطر رب العمل المقاول الذي تقرر ترسية العطاء عليه بخطاب الترسية ، خلال أسبوع واحد على الأكثر من تاريخ اعتماد قرار الإسناد ، وقبل انقضاء فترة سريان عطائه ، وذلك بخطاب مسجل أو برقيا أو بتلكس أو بالفاكس ، على أن يتم

تأييد ذلك بكتاب مسجل. ويعتبر إرسال خطاب الترسية إلى المقاول وإخباره بالترسية بمثابة تعاقد ، وعلى المقاول بمجرد استلامه الخطاب استكمال التأمين النهائي وتوقيع وثيقة العقد خلال المدة المنصوص عليها.

٨-٦-٣ التأمين النهائي:

١- على المتناقص الذي تقرر ترسية العطاء عليه تقديم التأمين النهائي المنصوص عليه بمستندات العطاء(عادة٥% -١٠%)من قيمة العطاء كتأمين نهائي وتوقيع وثيقة العقد، وذلك خلال واحد وعشرين (٢١) يوما من تاريخ استلامه خطاب الإسناد ، أو خمسة وثلاثين (٣٥) يوما في حالة العطاءات الدولية المحدودة.

٢- إذا لم يستكمل المقاول الذي تم ترسية العطاء عليه التأمين النهائي وتوقيع وثيقة العقد في الفترة المحددة يكون لرب العمل الحق المطلق في سحب قبوله لعطائه وإخطاره بذلك في خطاب مسجل دون حاجة إلى الإنذار أو اللجوء إلى القضاء. كما يكون لرب العمل الحق في مصادرة التأمين الابتدائي المرفق بالعطاء وذلك مع عدم المساس بحقه في الحصول على أية تعويضات أخرى نظير الأضرار الناجمة عن إخلال المتناقص بالتزاماته.

٣- يحتفظ رب العمل بالتأمين النهائي بأكمله لحين انتهاء سنة الضمان وانتهاء تنفيذ الأعمال وإصدار شهادة الاستلام النهائي طبقا لشروط العقد ، وذلك ضمانا لتنفيذ الأعمال على الوجه الأكمل ووفاء لما قد يستحقه رب العمل من المقاول مقابل أية جزاءات أو تعويضات أو غير ذلك. وإذا زادت قيمة الأعمال أثناء التنفيذ على القيمة المتعاقد عليها فعلى المقاول استكمال التأمين النهائي إلى ما يوازي النسبة المقررة للتأمين النهائي.

٤- يتم رد التأمين النهائي أو ما تبقى منه بعد الاستلام النهائي للأعمال وذلك خلال مدة لا تتجاوز سبعة أيام من تاريخ التسليم النهائي.

٨-٦-٤ الدفعة المقدمة :

يجوز صرف دفعة مقدمة للمقاول بمجرد تسلمه للموقع تحدد قيمتها أو نسبتها في الشروط الخاصة وذلك مقابل خطاب ضمان غير قابل للإلغاء يقدمه المقاول من

أحد المصارف المعتمدة التي يوافق عليها رب العمل بنفس قيمة الدفعة المقدمة وبنفس العملة. ويظل خطاب الضمان ساريا حتى يتم خصم قيمة الدفعة المقدمة كاملة. وتخصم الدفعة المقدمة من الدفعات (المستخلصات) بنفس النسبة.

٨-٦-٥ المستخلصات الجارية :

١- يستحق المقاول – إلا إذا ذكر خلاف ذلك في العقد – دفعات شهرية خلال مدة الإنجاز. وعلى المقاول أن يقدم للمهندس في نهاية كل شهر مستخلصا بالشكل الذي يوافق عليه المهندس متضمنا المبالغ التي يرى المقاول أنه يستحقها وذلك بالنسبة للآتي :

- قيمة الأعمال الدائمة المنفذة خلال الشهر السابق طبقا لمتطلبات العقد.
- قيمة الأعمال المنفذة بنظام الأعمال اليومية إن وجد
- نسبة من قيمة التشوينات الموردة للموقع واللازمة للأعمال الدائمة والمعتمدة من المهندس المشرف على التنفيذ إذا تم النص على ذلك بالعقد
- أية مبالغ أخرى يرى المقاول أنه يستحقها طبقا للعقد

٢- على المهندس مراجعة المستخلص خلال مدة لا تزيد عن عشرين يوما من تاريخ استلامه ، وأن يعيده إلى المالك بعد إجراء التصحيحات اللازمة.

٣- يراعى ما يلي في صرف المستخلصات :

- تأجيل صرفقيمة المبالغ المحتجزة وفقا للنسبة المنصوص عليها بالشروط الخاصة.
- استقطاع أية مبالغ مستحقة لرب العمل من المقاول طبقا لشروط العقد
- خصم المبلغ المقرر خصمه مقابل الدفعة المقدمة.
- خصم قيمة المستحق نظير التأمينات الاجتماعية والضرائب وتوريدها للجهات المختصة

٤- على رب العمل صرف مستحقات المقاول خلال عشرة أيام من تاريخ استلام إخطار المهندس له.

٨-٦-٦ شهادة الاستلام الابتدائي :

(١) يصدر المهندس شهادة الاستلام الابتدائي بناء على طلب من المقاول بعد الانتهاء من تنفيذ الأعمال موضوع العقد،ومعاينتها بمعرفة المهندس للتأكد من استكمالها بصورة تسمح باستخدام المالك لها واجتيازها للاختبارات اللازمة وفقا للعقود وبعد إخلاء موقع العمل من المواد والمهمات الزائدة والمخلفات وإتمام تمهيد الموقع وعلى المقاول فور إنهاء العمل طبقا لما سبق أن يخطر صاحب العمل كتابة بخطاب مسجل ويرسل بصورة منه إلى المهندس بالتاريخ الذي يحدده لاستلام الأعمال الابتدائية قبل حلوله بأسبوع على الأقل مع تعهده بإتمام أية أعمال معلقة لا تعطل الاستلام الابتدائي خلال فترة الضمان.

(٢) يقوم المهندس بمعاينة وفحص الأعمال في التاريخ المحدد بمعرفة المقاول للاستلام الابتدائي وبحضور كل من صاحب العمل والمقاول إذا لم يحضر المقاول أو مندوبه في الموعد المحدد تتم الإجراءات بمعرفة صاحب العمل والمهندس،فإذا تبين من المعاينة أن العمل قد تم تنفيذه كاملا على الوجه الأكمل فيتم الاستلام الابتدائي. ويعتبر هذا التاريخ هو تاريخ الاستلام الابتدائي وبدء فترة الضمان.ويتم عمل محضر بنتيجة المعاينة يوقع عليه كل من صاحب العمل والمقاول والمهندس.وإذا تبين من المعاينة أن الأعمال لم تتم على الوجه المطلوب وأن هناك نقص أو أعمال لم تستكمل،فيؤجل الاستلام الابتدائي ويحرر بذلك محضر إثبات حالة يوقع عليه الأطراف الثلاثة ويوضح فيها جميع الأعمال المتأخرة وقيمتها ويحدد للمقاول مهلة يتفق عليها مع المهندس ليقوم المقاول خلالها باستكمال الأعمال المتأخرة والناقصة بالشكل الذي يرضى عنه المهندس.على أنه إذا تبين أن هذه العيوب لا تمنع رب العمل من الاستفادة بالأعمال فيجوز استلام الأعمال ابتدائيا على أن يتعهد المقاول بإنهائها خلال فترة محددة. وإذا لم يقم المقاول بإتمام هذه النواقص أو العيوب في المدة المحددة فيكون لصاحب العمل الحق في تكليف مقاول آخر لتنفيذها على حساب المقاول الأصلي وخصما من مستحقاته.

(٣) في حالة عدم إجراء الاستلام الابتدائي بسبب تخلف المالك أو المهندس عن الحضور في الموعد المحدد فعلي المقاول تسجيل ذلك فورا بخطاب يوجه لصاحب العمل بالبريد المسجل وترسل صورة منه إلى المهندس بطلب تحديد موعد آخر للاستلام الابتدائي بشرط أن يكون ذلك الموعد خلال ثلاثين يوما على الأكثر من تاريخ استلام المالك لإخطار المقاول. وللمقاول أن يخطر المالك بأنه في حالة عدم إجراء الاستلام الابتدائي خلال الفترة المحددة بسبب يرجع إلى المالك فإن الأعمال موضوع العقد تعتبر قد تم تنفيذها كاملة طبقا لأحكام العقد.

(٤) وإذا لم يقم المالك بتحديد موعد جديد للاستلام خلال الفترة المحددة بالبند (٣) أو تخلف عن الحضور في الموعد الجديد فإن الأعمال ستعتبر قد نفذت كاملة وتم استلامها كاملة طبقا لأحكام العقد. ويصبح هذا التاريخ هو بدء فترة الضمان وعلى المقاول إبلاغ المالك بذلك بخطاب مسجل وبأنه غير مسئول بأي وجه عن الأعمال بدءا من ذلك التاريخ وأن المالك مسئول عن كافة ما يترتب على ذلك من التزامات.

٨-٦-٧ شهادة الاستلام الابتدائي الجزئي :

يجب على المقاول أن يطلب من المهندس إصدار شهادة استلام جزئي بالنسبة لما يلي :

أي جزء من الأعمال الدائمة سبق أن تحدد له تاريخ إنجاز مستقل في مستندات العقد.

أي جزء رئيسي من الأعمال الدائمة تم إنجازه وفقا لمستندات العقد وجرى شغله واستخدامه من قبل المالك.

ويمكن للمهندس اصدار هذه الشهادة إلا أنها لا تعفي المقاول عن إنهاء الأعمال المشتركة لهذا الجزء مع الأجزاء الأخرى ولا أعمال الموقع العام لهذا الجزء والأجزاء المجاورة له.

٨-٦-٨ المستخلص شبه الختامي

يقوم المقاول خلال فترة لا تتجاوز ثلاثة أشهر من تاريخ إصدار شهادة الاستلام الابتدائي بعمل المستخلص شبه النهائي والذي يتضمن الأعمال الدائمة والتي تم إنجازها مع طرح الأعمال الباقية والملاحظات والعيوب التي لم يتم معالجتها.

٨-٦-٩ فترة الضمان الابتدائي

فترة الضمان الابتدائي مدتها سنة كاملة إلا إذا نص على خلاف ذلك بالعقد وتبدأ هذه السنة من تاريخ الاستلام الابتدائي أو من تاريخ الاستلام الجزئي لكل جزء على حدة. ويقوم المقاول خلال فترة الضمان بإصلاح العيوب التي تظهر بالأعمال وكذلك بعمل ملاحظات التسليم الابتدائي. ويتحمل المقاول تكاليف هذه الإصلاحات إذا كانت ناتجة عن :

١- استخدام المقاول لمواد غير مطابقة للمواصفات أو نتيجة سوء المصنعية.
٢- إهمال أو تقصير المقاول في التقيد بأي من التزاماته التعاقدية.
٣- عيب في التصميم المعد بمعرفة المقاول.
٤- الأعمال الباقية والعيوب المذكورة ضمن محضر الاستلام الابتدائي.

وفيما عدا ذلك يتحمل المالك أي أعمال أخرى ويتم محاسبة المقاول عنها كأعمال إضافية. أما الأعمال التي هي ضمن مسئولية المقاول فإنه إن قصر في إنجازها يكون من حق المالك تكليف أي مقاول آخر بإنجازها على حساب المقاول الأصلي وخصما من مستحقاته دون حاجة إلى تنبيه أو إنذار أو أي إجراءات قانونية أو اللجوء للقضاء.

٨-٦-١٠ شهادة الاستلام النهائي

بعد انتهاء فترة الضمان الابتدائي وإنهاء المقاول لالتزاماته طبقا لشروط العقد فعلى المقاول إرسال خطاب بذلك للمالك والاستشاري وطلب إصدار شهادة الاستلام النهائي فيقوم المهندس خلال مدة لا تتجاوز خمسة عشر يوما بتحديد موعد اجتماع لجنة الاستلام النهائي. وفي الموعد المحدد تجتمع الأطراف الثلاثة ويتم معاينة وفحص

الأعمال فإذا تبين أن الأعمال كاملة ومستوفاة فيتم إعداد محضر الاستلام النهائي والتوقيع عليه من جميع الأطراف. ويعتبر هذا التاريخ هو تاريخ الاستلام النهائي.

٨-٦-١١ المستخلص النهائي

بعد صدور شهادة الاستلام النهائي يكون من حق المقاول إعداد المستخلص النهائي للمشروع الذي يتضمن جميع الأعمال التي نفذها للمشروع شاملة الأعمال الإضافية وأوامر التغيير ويقوم المهندس بمراجعتها وإدراج أي خصومات لسوء المصنعية أو مستحقات المقاولين الذين تم تكليفهم بإنهاء العمل إن حدث ذلك أو خلافه.

٨-٦-١٢ المخالصة النهائية ورد التأمين النهائي

بعد اعتماد المستخلص النهائي وصرفه يتم رد قيمة التأمين النهائي وخطاب الضمان النهائي ويقدم المقاول مخالصة يقر فيها بأنه استلم حقه كاملا من المشروع ولا يحق له المطالبة بأي مستحقات أخرى عن نفس المشروع لاحقا.

٨-٧ إصدارات الاتحاد الدولي للمهندسين الاستشاريين (الفيديك) (FIDIC)

الاتحاد الدولي للمهندسين الاستشاريين هو اتحاد يضم جمعيات المهندسين الاستشاريين في الدول المختلفة ، وقد اشتقت كلمة FIDIC من الأحرف الأولى للعبارة المعبرة عن اسم الاتحاد باللغة الفرنسية

وهو: FEDERATION INTERNATIONAL DES INGENURS CONSEILS

وقد تم تأسيس الفيديك لأول مرة عام ١٩١٣ بمساهمة ثلاثة جمعيات أوروبية للمهندسين الاستشاريين وكانت أهداف المؤسسين كما يلي :

دراسة جميع مشاكل المهندسين الأعضاء والتي تخص حمايتهم وتطويرهم دون اعتبار للاتجاهات السياسية أو الدينية أو العرقية.

بناء علاقات ودية مفيدة بين المهندسين الاستشاريين.

تجميع المهندسين الاستشاريين من جميع اللغات والبلدان والسعي لتأسيس جمعيات للمهندسين في البلدان التي لا يوجد فيها مثل هذه الجمعيات.

بناء الأسس والقواعد التي تسمح للمهندسين الاستشاريين بالحفاظ على الأداء الأفضل في ممارسة مهنتهم.

وقد تم تعريف المهندس الاستشاري وفقا لرؤية الفيديك كما يلي :

(هو الشخص الذي يمتلك المعارف العلمية والتقنية والمهنية والخبرة العملية والذي يمارس المهنة باسمه الخاص مستقلا عن أي مؤسسة تجارية أو حكومية لصالح عميله ، ويتصرف بحرية تامة ، ولا يتلقى أية نقود إلا من عميله)

ولقد أصبح الفيديك اليوم جمعية عالمية تتحدث بلسان المهندسين الاستشاريين في العالم وتضم في عضويتها أكثر من ٦٥ جمعية للمهندسين الاستشاريين من دول العالم المختلفة منها ثلاث دول عربية مختلفة هي مصر والمغرب وتونس. ويتخذ الفيديك من مدينة لوزان بسويسرا مقرا للأمانة العامة له.

ومن أهم النشاطات التي يقوم بها الفيديك إعداد الشروط النمطية لعقود التشييد وتشمل هذه الشروط جميع الأطراف المشاركة في مشروعات التشييد وخاصة المشروعات ذات الطابع الدولي وتغطي هذه العقود العلاقات المختلفة بين الأطراف في مشروعات التشييد وهم:(صاحب العمل – المقاول – المهندس الاستشاري) وقد أعطيت هذه العقود أسماء مختلفة واشتهرت حسب لون غلاف كل منها كما يلي :

أولا : نماذج العقود بين صاحب العمل والمقاول :

- العقد النمطي بين صاحب العمل والمقاول والمتعلق بمقاولات الأعمال المدنية (الكتاب الأحمر)
- عقد مقاولات الأعمال الميكانيكية والكهربائية شاملة أعمال التركيب (الكتاب الأصفر)
- عقد التصميم والتنفيذ أو عقد تسليم المفتاح (الكتاب البرتقالي)
- إجراءات سبق تأهيل المقاولين وطرح العطاءات والترسية

ثانيا : نماذج العقد بين صاحب العمل والمهندس الاستشاري :

عقد صاحب العمل مع المهندس الاستشاري (الكتاب الأبيض)

ثالثا : نماذج العقد بين المقاول العام ومقاول الباطن :

شروط العقد من الباطن (المقاولة الثانوية)

رابعا : نماذج متعلقة بالاستشاريين :

- دليل إجراءات الجودة
- دليل البيئة
- إدارة المخاطر / المسئولية / التأمين.
- اتفاقية المشاركة.
- العقد الاستشاري من الباطن.

٨-٨ القوانين والنظم ذات العلاقة بمشروعات التشييد

تعتبر القوانين والنظم الخاصة بمشروعات التشييد أحد العوامل التي تحكم عملية التشييد ، ويجب على من يقوم بإدارة مثل هذه الأعمال أن يكون ملما بهذه القوانين والنظم حتى يمكنه أن يدير عمله بأمان وكفاءة ولا يتعرض للمؤاخذة أو المساءلة. ويمكن تقسيم هذه القوانين إلى الأقسام التالية :

(١) قوانين العمل والعمال والتي تنظم العلاقة بين صاحب العمل والموظفين والعمال الذين يعملون لديه وتحدد حقوق وواجبات كل طرف.

(٢) قوانين تنظيم إجراءات المناقصات الحكومية وترسيتها وإدارتها وتأهيل المقاولين للعمل بتنفيذ المشروعات الحكومية.

(٣) قوانين تنظيم عمليات البناء التي تحدد نظم الحصول على التراخيص واشتراطات البناء من حيث الارتفاعات والردود وغير ذلك.

(٤) قوانين التخطيط العمراني وتقسيم الأراضي.

(٥) لوائح وقوانين مزاولة مهنة الهندسة.

(٦) قوانين حماية البيئة.

٨-٨-١ القوانين ذات العلاقة بأعمال التشييد في القوانين المصرية :

(١) بنود عقد المقاولة في القانون المدني من المادة ٦٤٦ وحتى المادة ٦٧٧

(٢) قانون رقم (٩) بشأن المناقصات والمزايدات.

(٣) قانون تنظيم أعمال البناء.

(٤) قانون العلاقة بين المالك والمستأجر.

(٥) قانون التخطيط العمراني رقم ٣ لسنة ١٩٨٢.

(٦) قوانين تقسيم الأراضي.

(٧) لوائح مزاولة المهنة الصادرة عن نقابة المهندسين. و لوائح تقدير أتعاب المهندس.

(٨) أساليب إسناد الأعمال الاستشارية الصادرة عن نقابة المهندسين.

(٩) قانون اتحاد المقاولين.

(١٠) قانون تجريف الأراضي الزراعية.

(١١) قانون الطرق العامة والإعلانات.

(١٢) قانون الزراعة رقم ٥٣ لسنة ١٩٦٦

(١٣) قانون رقم ٢٣٠ لسنة ١٩٨٩ الخاص بإصدار قانون الاستثمار.

(١٤) قانون المرور الصادر بالقانون رقم ١٢ لسنة ١٩٨٤.

(١٥) تشريعات حماية البيئة.



الباب التاسع

مخاطر عملية التشييد
Construction Process Risk

٩-١ مقدمة

تعتبر المخاطر عملية دائمة الحدوث في أعمال المقاولات ويمكن تعريفها بأنها : (الظروف والحوادث غير المتوقعة والتي يترتب عليها حدوث تكلفة مالية إضافية على أحد أطراف المشروع أو زيادة في مدة تنفيذ المشروع أو وقوع خسائر غير متوقعة)

وهذه المخاطر قد تكون مخاطر مالية نتيجة للتعثر المالي لأحد أطراف المشروع أو للتضخم المالي أو مخاطر فنية نتيجة لأخطاء التصميم أو لعدم اكتمال البيانات الفنية للمشروع أثناء طرح المشروع أو مخاطر إدارية نتيجة لتغير القرارات والقوانين الحكومية وغير ذلك من أنواع المخاطر.

والمقاول المحترف يمكنه بدراسة مستندات المشروع جيدا ودراسة السوق ودراسة الأحوال السياسية والاقتصادية التنبؤ بالكثير من المخاطر ومحاولة الاستعداد لها ، كذلك فإن المالك يمكنه تقليل المخاطر بإعداد تصميمات ومستندات المشروع بطريقة جيدة وتجهيز موقع العمل وإجراء دراسات التربة قبل طرح المشروع وعدم طرح مشروعات لا يوجد لها تمويل كاف.

وسنحاول خلال السطور التالية شرح أهم المخاطر التي يمكن أن تحدث للمشروع وكيفية تلافيها.

٩-٢ مخاطر عملية التشييد

٩-٢-١ مخاطر التعثر المالي

تعتبر مخاطر التعثر المالي من أهم مخاطر عملية التشييد وخاصة في الدول ذات الاقتصادات الضعيفة أو التي تعتمد على مورد واحد مثل النفط وغيرها. والمخاطر المالية نوعان نذكرهما فيما يلي :

٩-٢-١-١ التعثر المالي للمالك

يحدث في بعض المشروعات الخاصة أن يقوم المالك بالتعاقد على تنفيذ أحد المشروعات ثم تطرأ عليه ظروف مالية تمنعه من الوفاء بمستحقات المقاول في موعدها،ويحدث هذا أيضا في بعض المشروعات الحكومية حينما يتعذر على الجهات

المختصة توفير مستحقات المقاولين نتيجة العجز في الميزانية نتيجة تدني مستوى مدخولات الدولة عما كان متوقعا لأسباب متعددة مثل انخفاض عائد الصادرات أو عوائد الضرائب وغيرها وحينئذ قد تتأثر جميع المشروعات التي يجري العمل بتنفيذها.

ونتيجة لتعثر المالك في الدفع أو تأخره في صرف مستحقات المقاول فإن ذلك سيترتب عليه أعباء مالية إضافية على المقاول نتيجة زيادة تكلفة تمويل المشروع وقد يترتب على التأخر الشديد في صرف مستحقات المقاول عجزه عن تمويل المشروع وتوقف العمل تماما بالمشروع بما يسبب خسائر مالية على المقاول نتيجة المصاريف الإدارية الثابتة التي يستمر في دفعها للمشروع دون تحقيق إنتاج أو صرف مستخلصات ، وقد يزيد التأخر وتطول مدة تنفيذ المشروع وترتفع أسعار المواد وغيرها دون زيادة أسعار المقاول مما يحمله بخسائر إضافية.

ولتقليل الخسائر في هذه الحالة يلزم أن يسعى المقاول لصرف أكبر قدر من مستحقاته أولا بأول كذلك قد يطلب المقاول أن يدرج بالعقد شرط لتعويضه ماليا وزمنيا عند التأخر الشديد في صرف المستحقات. كذلك قد يطلب المقاول في حالة التعثر الكامل في الدفع أن يتم تصفية المشروع وقد يلجأ للقضاء.

٩-٢-١-٢ التعثر المالي للمقاول

يحدث التعثر المالي للمقاول نتيجة لنقص السيولة المالية لديه نتيجة لعدم قدرته على تمويل المشروع أو لدخوله في تنفيذ عدد كبير من المشروعات دون حساب التمويل اللازم لها أو نتيجة لتحقيقه خسائر مالية كبيرة في أحد المشروعات تذهب بالسيولة المالية لديه.

وهذا التعثر المالي للمقاول يؤدي غالبا لتوقف العمل بالمشروع لعدم توفير الموراد اللازمة وكذلك التوقف عن صرف مستحقات العمالة لديه مما يدفعها للإضراب عن العمل أو الاستقالة أو اللجوء للقضاء وبذلك قد يتعثر المشروع تماما. وفي هذه الحالة سيتأثر المالك نتيجة تأخر تنفيذ المشروع وخاصة إذا كان من المشروعات الحيوية والهامة.

ولتقليل الخسائر في هذه الحالة قد يلجأ المالك وخاصة في مشروعات القطاع الخاص إلى دعم المقاول ومشاركته بطريقة أو بأخرى في تمويل المشروع. كما قد يلجأ لإنذار المقاول وسحب المشروع منه وتنفيذ باقي الأعمال على حسابه الخاص مع مصادرة خطاب الضمان والمستحقات المتأخرة للمقاول وتأمين حسن الأداء.

٩-٢-٢ مخاطر التضخم

تعتبر مخاطر التضخم من أكثر المخاطر التي يتعرض لها المقاول ، فقد يتم وضع أسعار العطاء بناء على الأسعار الحالية أو المتوقعة ثم تحدث زيادة في أسعار المواد أو الوقود أو الأجور أو غيرها بصورة أكبر من المتوقع وهذا يؤدي لخسائر كبيرة على المقاولين وخاصة حينما يتأخر المشروع وتطول مدته الزمنية وتزيد قيمة التضخم. فمثلا لو قام المقاول بافتراض أن نسبة الأرباح ٧% وحدث تضخم غير متوقع بنسبة ١٢% فهذا معناه أن المقاول سيخسر في هذا المشروع خسائر مباشرة بمقدار ٥%

وقد يعمد بعض المقاولين للاحتياط على ذلك بزيادة عطاءاتهم بمقدار ما يتوقعونه من التضخم إلا أن المخاطرة ستظل قائمة حيث قد تزيد الأسعار أكثر مما تم افتراضه ، كذلك قد يفقد المقاول الكثير من العطاءات إذا زادت مقدار تحفظاته عن غيره من المقاولين.

كذلك فإنه في بعض الأحيان يقوم المقاولون بالمطالبة بزيادة مستحقاتهم في حالة ارتفاع الأسعار وحدوث التضخم بنسبة كبيرة جدا وغير متوقعة.

٩-٢-٣ مخاطر الأزمات المالية

تعتبر الأزمات المالية والتي قد تحدث بصفة دورية ويصعب على المقاول تحديد مواعيد حدوثها أو درجات تأثيرها من مخاطر عملية التشييد ومن أمثلة ذلك الزيادة المفاجئة في بعض الأسعار مثل النفط أو تخفيض قيمة العملة أو تعديل فئات الضرائب أو استحداث ضرائب جديدة أو حدوث إضراب عام على مستوى الدولة.

وعامة فإن مثل هذه الأزمات يجب أن يتحمل المالك التكلفة الأساسية لها حيث أن المقاول لا دخل له بهذه المخاطر ، وأحيانا ما تقوم الحكومات بتعويض المقاولين عن بعض هذه المخاطر.

٩-٢-٤ مخاطر استلام الموقع

يعتبر استلام الموقع هو نقطة البداية لتنفيذ المشروع ، وفي بعض المشاريع قد يتم طرح المشروع قبل تجهيز الأرض أو قد يتم تغيير الموقع المحدد قبل تسليم الموقع وبالتالي قد يحدث تأخر كبير في استلام الموقع ، وعلى الرغم من أنه في العقود الحكومية يعتبر تاريخ بداية العقد هو تاريخ استلام الموقع إلا أن طول فترة الانتظار قد يترتب عليها زيادة الأسعار على المقاول الذي سيتم محاسبته فقط على أسعاره القديمة وهو ما يعني حدوث خسائر مباشرة على المقاول.

وفي بعض المشروعات التي تأخر تسليم الموقع لها فترة طويلة قام المقاول بتقديم اعتذار عن تنفيذ المشروع بحجة زيادة الأسعار زيادة كبيرة عما تم افتراضه في عطائه وبالتالي خسر المقاول أحد المشروعات التي كان يمكن أن تحقق له ربحا جيدا إضافة لتكاليف الدراسة وغيرها ، كما خسر المالك بتأخر تنفيذ مشروعه واحتياجه لإعادة طرحه ثم تنفيذه لاحقا بأسعار أعلى.

٩-٢-٥ مخاطر مشاكل التربة

يحدث في العديد من المشروعات أن يتم تصميم الأساسات بناء على إجهاد افتراضي وخصائص مفترضة للتربة دون إجراء أعمال اختبارات التربة واستكشافها وذلك للاستعجال في طرح المشروع أو لطرحه قبل تحديد الأرض المخصصة له أو لتغيير الأرض قبل بدء العمل. وقد يحدث بعد استلام الموقع وإجراء اختبارات التربة أن تأتي بنتائج مخالفة للقيم التي تم افتراضها وحساب الكميات بناء عليها وهذا سيترتب عليه ضرورة إعادة تصميم الأساسات و تأخير العمل بالمشروع لحين إعداد مخططات جديدة واعتمادها. كما قد يترتب عليها تحميل المالك بتكاليف إضافية نتيجة زيادة كميات الأساسات أو تعديل نوعها من أساسات سطحية إلى أساسات عميقة خازوقية مثلا ، وقد يلجأ المقاول لطلب أسعار مبالغ فيها في أوامر التغيير مما يحمل المالك تكاليف زائدة أو يتحول الأمر إلى نزاع بين الطرفين يتأخر المشروع بسببه.

والحل المناسب في هذه الحالة يكون بعمل اختبارات التربة قبل طرح المشروع حتى لو تأخر طرح المشروع.

٩-٢-٦ مخاطر أخطاء التصميم

من الشائع حدوث أخطاء في تصميمات المشروعات نتيجة الاستعجال في التصميم بناء على طلب المالك أو لنقص في العناصر الفنية اللازمة لإنجاز العمل بصورة صحيحة أو لنقص أتعاب المصمم بما يدفعه لعدم إعطاء الاهتمام الكافي للعمل أو لأسباب أخرى.

وتظهر خطورة ذلك عندما لا يكتشف هذا الخطأ قبل التنفيذ وتزداد الخطورة عندما يكون ذلك في التصميمات الإنشائية التي يصعب علاجها وقد يترتب على ذلك حدوث مشاكل إنشائية بالمبنى مثل الشروخ والتصدعات أو الانهيار. أو تحدث مشاكل أقل حينما تكون الأخطاء في الأعمال الكهربائية والميكانيكية فتظهر الأعطال أو نقص كفاءة الأنظمة. وكل هذه تسبب خسائر جسيمة على كل من المالك والاستشاري.

وحتى لو تم اكتشاف الخطأ قبل التنفيذ فقد يترتب على ذلك تعطيل العمل لحين إعداد التصميمات الصحيحة للمشروع.

ولعلاج ذلك يلزم أن يقوم المالك قبل طرح المشروع بمراجعة التصميمات بواسطة مهندسيه أو بواسطة مكاتب استشارية متخصصة وكذلك يقوم المقاول بالمراجعة في أول المشروع وأثناء إعداد المخططات التنفيذية للمشروع ، كما يلزم أن يقدم المصمم الأصلي حسابات كاملة لجميع التصميمات التي أعدها لضمان الدقة في إجراء العملية التصميمية. كما يفضل مراجعة واعتماد معايير التصميم design criteria قبل بدء التصميم.

٩-٢-٧ مخاطر الجودة وسلامة المنشآت

في حالة تنفيذ المشروع حسب المواصفات الصحيحة وبناء على مخططات دقيقة وتصميمات صحيحة فإن المتوقع أن يكون المنشأ آمنا وسليما وقادرا على الاستمرار طوال عمره في أداء وظيفته بأمن وسلام.

إلا أنه في بعض الأحيان تحدث أخطاء تتعلق بتصميم المشروع أو نوع التربة أو المواد الإنشائية المستخدمة أو سوء أعمال العزل أو أخطاء في التنفيذ واستلام

الأعمال ، وهذه قد يترتب عليها حدوث مشاكل إنشائية في المبنى مثل الشروخ أو التصدعات أو الترخيم الزائد أو حتى الانهيارات. وكذلك فإن انخفاض الجودة في تنفيذ أعمال مثل شبكات مواسير المياه والصرف وغيرها يؤدي إلى ظهور عيوب بالمنشأ بصورة سريعة وعاجلة. وكذلك في حالة استخدام مواد غير ملائمة أو رديئة.

وفي جميع الحالات المذكورة فإن المقاول هو المسئول الأول حيث تنص القوانين على مسئولية المقاول عن سلامة المنشآت لمدة لا تقل عن عشرة سنوات وتصل إلى ثلاثين سنة في بعض الأحوال. وحتى في حالة وجود استشاري للتصميم والتنفيذ فإن ذلك لا يعفي المقاول عن المسئولية الأولى إلا أنه يمكن الرجوع عليهما أيضا بطلب التعويض والمسائلة الجنائية.

٨-٢-٩ مخاطر الأخطاء في حساب الكميات

تعتبر جداول الكميات وسيلة لتقدير تكاليف المشروع ككل وأساسا للمحاسبة المالية للمقاول أثناء التنفيذ وفي نهاية المشروع ، وفي حالة عدم دقة حساب الكميات بها فإنه تنتج منها مخاطر على الطرفين كما يلي :

١. في حالة زيادة الكميات بالجداول عن الكميات الفعلية فيمكن للمقاول وضع أسعار غير متوازنة لزيادة أرباحه على حساب المالك وذلك بتقليل قيمة الكميات التي بها زيادة كبيرة وزيادة قيمة الكميات التي بها نقص وبذلك يتم محاسبته على قيمة أكبر عند حساب الكميات الفعلية.
٢. في حالة وجود نقص في الكميات بالجدول عن الكميات الفعلية فإنه يحدث عجز بالمشروع عن قيمته المدرجة بالعقد ويترتب على ذلك تأجيل صرف جزء من مستحقات المقاول لحين أخذ موافقة الجهات المسئولة مثل وزارة المالية وهذا يستغرق وقتا طويلا وقد يؤثر على السيولة المالية للمقاول خاصة عند وجود نقص في أكثر من بند.

وللتغلب على ذلك يلزم مراجعة الكميات أكثر من مرة قبل الطرح بواسطة مهندس المالك وأثناء الطرح بواسطة مهندس المقاول وعمل التعديلات اللازمة قبل تقديم العطاءات.

٩-٢-٩ مخاطر توفير الموارد

يعتبر توفير الموارد من مواد وعمالة ومعدات هو أحد أهم مسئوليات المقاول وأحد أسباب نجاح أو فشل العمل ، وعند تأخر توفير أحد الموارد عن الموعد المحدد له بالبرنامج الزمني فإن العمل سيتأخر حتما وقد يترتب على ذلك تأخر المشروع بالكامل وتوقيع غرامة تأخير على المقاول إضافة إلى زيادة التكاليف الإدارية ، وكذلك فإن المالك سيتأثر لتأخر تسليم المشروع.

وعامة فإنه عند توافر التمويل والسيولة المالية فمن الممكن توفير معظم الموارد بسهولة إلا أنه قد تظهر هناك مشاكل في توفير الموارد في أحوال عدة منها :

١. المواد التي يتم استيرادها وخاصة تلك التي يتم تصنيعها بأمر خاص يلزم حساب المدة اللازمة للتصنيع والشحن والإفراج الجمركي وغيرها وطلب المواد وتوفير التمويل اللازم لها في الوقت المناسب وإلا سيتأخر توريدها.
٢. قد يحدث نقص في السوق المحلي لبعض الموارد الهامة مثل الأسمنت أو حديد التسليح إما لنقص التصنيع المحلي لتعطل بعض المصانع أو لنقص معدلات الاستيراد الخارجي أو لزيادة الاستهلاك
٣. قد يزيد الطلب على بعض الموارد التي لا توجد بكثرة مثل المعدات المستأجرة مما يجعل الحصول على بعض معدات البناء سواء بالشراء أو التأجير يستغرق وقتا طويلا ويترتب عليه تعطل العمل.
٤. في بعض المشروعات ذات الحجم الكبير أو المدة الزمنية القصيرة يكون مطلوبا توفير عدد كبير من العمالة ومقاولي الباطن قد لا تتوافر بسهولة وقد يضطر المقاول لإغراء العمالة والمقاولين بواسطة زيادة رواتبهم وفي هذا تكاليف إضافية على المقاول كما قد يضطر إلى استيراد العمالة من الخارج وهذا قد يترتب عليه تكاليف إضافية وتعطل العمل لحين أخذ الموافقات وإنهاء الإجراءات كذلك قد يضطر المقاول بقبول عمالة ذات كفاءة أقل مما يترتب عليه انخفاض في جودة العمل.

وعامة فإنه يلزم قيام المقاول بعمل دراسات دقيقة على جميع الموارد اللازمة وإعداد جداول توريد الموارد السابق شرحها وتحديد طريقة توفير كل مورد والمدة الزمنية له بواسطة خبراء في هذا المجال وإدراج ذلك في البرنامج الزمني وتوفير الموارد وطلب كل مورد في الموعد المناسب حتى لا يتأخر العمل ويضطر المقاول لدفع غرامات تأخير تؤثر على العائد المالي للمشروع.

٩-٢-١٠ مخاطر إخفاق مقاولي الباطن

يعتبر مقاولو الباطن من أهم عناصر تنفيذ المشروع حيث لا يمكن للمقاول العام وخاصة في المشاريع الكبيرة من تنفيذ العمل بعمالته الذاتية فقط حيث سيتطلب منه ذلك إدارة عدد كبير من العمالة يصعب توفيرهم والتحكم فيهم بمفرده كما أنه توجد أعمال كثيرة تحتاج إلى خبرات خاصة لا تتوافر بسهولة أو لا يمكن تحقيقها بالجودة المطلوبة إلا بواسطة جهة متخصصة في هذا العمل بالذات مثل التركيبات الكهروميكانيكية وغيرها.

وبناء على ذلك فإن مقاولي الباطن يعتبرون من العوامل الهامة لنجاح المشروع ، وفي حالة إخفاق بعضهم سيتعرض المشروع بالكامل لمشاكل التأخر والتعثر.

وللتغلب على ذلك يلزم حسن انتقاء مقاولي الباطن والتأكد من سابقة الخبرة لهم وكذلك التأكد من سلامة الموقف المالي لكل منهم.

كذلك يلزم أن يتم إلزام كل مقاول باطن ببرنامج زمني للعمل الذي يقوم به ويستقى هذا البرنامج من البرنامج الرئيسي للمشروع على أن يدرج بعقد كل مقاول وجود غرامة تأخير عليه في حالة عدم الوفاء بالعقد ليكون ذلك دافعا له للحرص على إنهاء المشروع في موعده.

٩-٢-١١ مخاطر الكفاءات الإدارية والفنية

يعتبر اختيار العناصر الإدارية ذات الكفاءة المناسبة واحدة من عوامل نجاح المشروعات ويتعرض المقاول والمالك لمخاطر نتيجة لنقص الكفاءة في العناصر الإدارية والفنية المسئولة عن إدارة وتنفيذ المشروع ومن أمثلة ذلك :

١. يعتبر الاستشاري المشرف على المشروع واحدا من أسباب نجاح المشروع ، وفي الحالات التي يقصر فيها في أداء عمله قد يترتب عليها إنتاج أعمال ذات

جودة أقل من المطلوب بالمواصفات وفي هذا خسارة على المالك ، وكذلك إن تشدد في تطبيق المواصفات بصورة أكبر من اللازم فسيترتب على ذلك تعطل العمل وتأخر المشروع ، كذلك إذا تباطأ في اعتماد المخططات التنفيذية والعينات واستلام الأعمال بالموقع سيتعطل العمل ويتأخر المشروع وفي ذلك خسارة على كل من المالك والاستشاري.

٢. إن عدم كفاءة أي من العناصر الفنية والإدارية بالمشروع سيترتب عليها ضعف مستوى الأداء في الجزء الذي يؤدونه من المشروع مثل المراقبين ومهندسي التنفيذ ومهندسي المخططات التنفيذية علاوة على أن أخطاء التنفيذ سيترتب عليها تكاليف مباشرة على المقاول.

٣. مهندس المواد الذي يقوم بحساب كميات المواد للمشروع تعتبر أخطاؤه ذات أثر كبير على المشروع ففي حالة التأخر عن طلب المواد أو طلبها بأقل من الكميات اللازمة للعمل فسيترتب على ذلك تعطل العمل وتأخر المشروع وكذلك إن طلب المواد بكميات أكبر من المطلوب فسيترتب على ذلك وجود مخزون راكد من المواد قد يتحول لفاقد إن لم يتم استخدامه أو بيعه كما سيترتب على ذلك حجز جزء من السيولة.

٤. مهندسو دراسة العطاءات لهم دور كبير في نجاح الشركة أو فشلها ، ففي حالة عدم الدقة في دراسة التكاليف والمبالغة في تقدير الأسعار فسيترتب على ذلك فشل الشركة في الفوز بكثير من العطاءات وكذلك إن قصر في حساب التكاليف فسيترتب على ذلك تقديم أسعار منخفضة والتعرض للخسائر المالية عند التنفيذ.

٥. الطاقم الإداري الأعلى مثل مديري المشاريع والقطاعات والمركز الرئيسي لهم دور في توجيه العمل بالشركة وتحفيز العاملين على بذل أكبر الجهد ومكافأة المجد ومحاسبة المقصر ورسم السياسات العامة للشركة ، وفي حالة إخفاقهم فسيترتب على ذلك خسائر جسيمة على المقاول.

٦. مهندسي المالك والمكاتب الاستشارية التي يتعامل معها المالك لها دور كبير في نجاح المشروع وفي حالة إعداد مستندات غير دقيقة للمشروع فسيترتب على ذلك كثرة المنازعات وكثرة أوامر التغيير ووجود أخطاء جسيمة في التصميمات وهذا سيترتب عليه تعثر المشروع أو تأخره وفي ذلك خسائر على جميع الأطراف.

وللتقليل من هذه الخسائر يلزم التدقيق في اختيار العناصر الفنية والإدارية ومراجعة سابقة الخبرة لهم ووضعهم في فترة تجريبية في بداية التوظيف واستخدام أسلوب عادل للثواب والعقاب داخل الشركة والاهتمام بتطوير مهارات وكفاءات وخبرات ومعارف العاملين عن طريق التدريب والدورات وزيادة الاطلاع والبحث والاحتكاك بالجهات الفنية ذات الخبرة المتميزة.

٩-٢-١٢ مخاطر العمالة

قد تحدث مشاكل من العمالة مثل الإضرابات والمشاغبات والمنازعات النقابية وغيرها ، وهذه تنشأ أساسا من ظروف العمل المجحفة وتأخير مستحقات العمالة وعدم كفاءة رؤساء فرق العمل وهذه كلها مسئولية المقاول ويجب عليه تلافيها وسرعة معالجتها وتداركها حتى لا يترتب عليها خسائر جسيمة. وكذلك فإن المخاطر الناشئة عن سوء المستوى الفني للعمالة وسوء أدائها فتعتبر ضمن مسئولية المقاول ، أما المخاطر التي قد تنشأ عن تغيير قوانين العمل أو التأمينات بعد تنفيذ المشروع فهذه يلزم أن يشارك المالك في تحمل جزء من تبعاتها.

٩-٢-١٣ مخاطر الظروف القاهرة

أحيانا ما تحدث ظروف قاهرة كالزلازل والبراكين والفيضانات والأعاصير ومثل هذه الظروف لا يمكن التنبؤ بها ، إلا أن المصمم الإنشائي قد يضع في اعتباره أن يكون المبنى مقاوما للزلازل والرياح التي يتوقع حدوثها في المنطقة والتي يحدد كود البناء طريقة الحساب لها لكل منطقة. إلا أنه قد تحدث زلازل أو أعاصير بدرجة من الشدة أعلى مما يحدده الكود ومما وضعه المصمم وهي أحوال وإن كانت نادرة إلا أن المخاطر المترتبة عليها يجب ألا يتحملها المقاول بل يجب تعويضه عنها ماليا وزمنيا بواسطة المالك أو شركات التأمين.

أما أحوال الطقس العادية مثل الأمطار الغزيرة وشدة الحرارة أو البرودة فهذه يتحملها المقاول ويجب أن يعود طاقمه على التعامل مع كل حالة على حدة.

٩-٢-١٤ مخاطر الحوادث الطارئة بالموقع

قد تحدث بالموقع حوادث طارئة مثل نشوب الحرائق أو إصابة العمال أو الانهيارات الأرضية أو حدوث السرقات وغيرها ، وهذه مسئولية المقاول حيث يمكنه التحكم فيها بطرق منها وضع نظام جيد ومناسب لاحتياطات الأمن والسلامة بالموقع وعمل تأمين ضد الحرائق وتوفير وسائل العلاج السريع واستخدام طرق إنشاء سليمة وآمنة.

٩-٢-١٥ مخاطر الفساد

يشيع في مجال الإنشاء وخاصة في المجتمعات غير المتدينة وجود واضح لمظاهر من الفساد مثل استغلال النفوذ والرشوة وطلب العمولات وفرض الإتاوات تخت أي مسمى ، ويحدث هذا من بعض من يكون لهم مسئولية مؤثرة على المشروع مثل ترسية العطاءات واعتماد الموردين والمقاولين وصرف المستخلصات واستلام الأعمال وغيرها ، ومهما كان المقاول نزيها فقد لا يستطيع تجنب الوقوع تحت سلطة مستغلة أو غير نزيهة ولا يمكنه إصلاح النظام الإداري وحده وقد يفاجأ حينئذ بتحمله لأعباء مالية لم يكن يتوقعها ، وعلى المقاول النزيه تجنب ذلك بقدر المستطاع إلا أنه يجب أن يضع في اعتباره تكلفة مثل هذه الظروف التي قد لا يستطيع الفكاك من بعضها.

٩-٢-١٦ المخاطر السياسية والاجتماعية

قد تنشأ مخاطر سياسية واجتماعية مثل الحروب وأعمال الشغب والحصار الاقتصادي والمقاطعة الاقتصادية التي قد تفرض على بعض الدول ، وهذه المشاكل قد لا يستطيع المقاول التنبؤ بها أو التحسب لها إلا أنه يتعرض بسببها لمخاطر جسيمة وخسائر قد تكلفه الكثير من التكاليف.



إدارة مشروعات التشييد

الباب العاشر

المطالبات في مشروعات التشييد

Claims in Construction Projects

تعتبر المطالبات بين أطراف العقد من الأحداث التي قد لا يمكن منعها في أعمال المقاولات وخاصة في مشروعات التشييد.ويمكن تعريف المطالبة بأنها :(طلب حصول طرف متضرر على حقوقه). وهذه المطالبات إما أن تكون مطالبات مالية بطلب التعويض المالي أو زمنية بطلب تمديد مدة تنفيذ المشروعات.وهذه المطالبات غالبا ما تحدث في العقود المنفذة بطريقة وحدة الأسعار(Unit Price Contract)ويكون هدفها هو حصول الطرف المطالب على حقوقه من الطرف الآخر سواء لأعمال قام بتنفيذها ولم يحصل على حقه فيها أو نتيجة لأضرار وقعت عليه نتيجة تصرف الطرف الثاني أو نتيجة لتغير الظروف التي لم يكن من الممكن التنبؤ بها.

١٠-١ أسباب المطالبات

للمطالبات أسباب نذكر منها :

١٠-١-١ مطالبات تقع نتيجة أخطاء في مستندات العقد :

وهذه تحدث غالبا في العقود المنفذة بطريقة وحدة الأسعار(Unit Price Contract) نتيجة أخطاء منها :

١. عدم ذكر بعض البنود الضرورية بجدول الكميات ويقوم المقاول باكتشافها أثناء التنفيذ ويطالب بتكاليف إضافية نتيجة تنفيذها.
٢. الخطأ في حساب بعض الكميات مما يترتب عليه إدراجها بجداول الكميات بأقل من كميتها الحقيقية ويقوم المالك بطلب صرف الكميات الفعلية التي قد يترتب على صرفها تجاوز المشروع للميزانية المقدرة له.
٣. عدم تنفيذ اختبارات التربة وعند التنفيذ تظهر للتربة خصائص سيئة يترتب عليها بنود جديدة لم تكن مدرجة بجداول الكميات مثل طبقات الإحلال والردم الإنشائي أو الأساسات الخازوقية أو الحفر في الصخر القاسي أو غير ذلك.
٤. يعتبر العقد أحد أهم مصادر نشوء المطالبات فقد تكون شروطه مجحفة أو قد تكون غير متوازنة أو غير واضحة أو غير محددة.

٥. وجود غموض ببعض مستندات العقد مثل غموض مواصفات المواد حيث قد لا توجد مواصفات عامة أو خاصة كافية لتحديد مستوى هذه المواد.
٦. أخطاء التصميم وخاصة إذا كانت المدة المتاحة للتصميم قليلة.

١٠-١-٢ مطالبات تحدث بسبب المالك

ومن أمثلة ذلك :

١. التعديلات في الأعمال المنفذة.
٢. الزيادة في الكميات نتيجة إضافة أعمال جديدة.
٣. تأخر لجنة البت في العطاءات في إصدار قرارها أوالتعاقد على المشروع لمدة طويلة يترتب عليها زيادة الأسعار.
٤. تأخر تسليم الموقع.
٥. عدم استكمال الرسومات والمخططات.
٦. عدم وضوح الشروط والمواصفات.
٧. تأخر الاعتمادات للمواد والمخططات ومقاولي الباطن.
٨. تأخر صرف مستحقات المقاول أو التعثر المالي للمالك.
٩. تدخلات المالك أو أطراف خارجية.

١٠-١-٣ مطالبات تحدث نتيجة ظروف المشروع

وتحدث هذه المطالبات نتيجة حدوث أي من المخاطر السابق ذكرها مثل :

١. حدوث تضخم للأسعار بصورة كبيرة
٢. انخفاض سعر العملة
٣. الإضرابات العامة بالدولة
٤. الظروف القاهرة
٥. أزمات مواد البناء
٦. صدور قوانين جديدة تؤثر على وضع المقاول.
٧. التقلبات الجوية الشديدة

٨. مطالبات مقاولي الباطن

١٠-١-٤ مطالبات المالك على المقاول

أولا : تأخر تنفيذ المشروع ويترتب عليها :

- زيادة مرتبات المهندسين المشرفين على المشروع.
- زيادة مرتبات الإداريين بالموقع.
- الخسائر نتيجة عدم الاستفادة بالمشروع.
- فوائد القروض الزائدة بزيادة المدة.
- زيادة مدة تصاريح البناء ومصاريف التأمين على الموقع.
- مصروفات إيجار المالك لمبنى آخر لمزاولة نشاطه أو سكنه فيه.

ثانيا : التنفيذ الخاطئ أو غير المكتمل ويترتب عليها :

- مصاريف الإصلاح أو الإكمال أو مصاريف المعدات اللازمة لهذا الإصلاح.
- زيادة مصاريف الصيانة نتيجة أخطاء المقاول في التنفيذ.
- نقص قيمة المبنى السوقية نتيجة الأخطاء أو عدم الاكتمال.
- فقد قيمة الأرباح الناتجة عن عدم تشغيل المبنى أثناء فترة الإصلاح أو الصيانة.
- مصاريف الإشراف الزائدة على إصلاح الأعمال الخاطئة أو تعديلها أو إكمال الأعمال الناقصة.

١٠-١-٥ مطالبات المالك على الاستشاري

وكذلك قد يتقدم المالك بمطالبة تجاه الاستشاري نتيجة سوء أدائه أو أخطائه في الإشراف على المشروع. ومعظم عقود الإشراف تنص على أن الاستشاري يكون متضامنا مع المقاول في المسئولية على سلامة الأعمال.

١٠-٢ إعداد وثائق المطالبة :

يعتمد تقييم المطالبات اعتمادا كبيرا على مدى جودة وتنظيم الوثائق المقدمة ، فكلما كانت الوثائق جيدة وكاملة كان من السهل تقديم المطالبة ، فكثير من المطالبين قد

خسروا مطالبهم – على الرغم من أحقيتهم فيها – لأنهم فشلوا في تقديم براهين كافية ودقيقة. ويشتهر المقاولون عموما بإهمال الاحتفاظ بسجلات المشروع ، مع أن أهمية الاحتفاظ بسجل يومي مفصل للمشروع لا تحتاج إلى تأكيد. والسجل اليومي لابد أن يدون به تاريخ بداية ونهاية أي عمل ، لأنه قد يصبح في وقت ما دليلا سهلا في المطالبات التي يلعب فيها الوقت دورا هاما (مثل مطالبات التأخير) وإذا كانت القضية سوف تحسم في المحكمة فإن هذا الدليل تزداد أهميته كثيرا.

كما أن رسومات البيانات الفعلية (الرسومات التنفيذية ورسومات حسب المنفذ) غالبا ما تكون مفيدة للتقييم وتساهم في إثبات حق المقاول في أحيان كثيرة

١٠-٣ المستندات المطلوب تواجدها في ملف المشروع وضرورية لإثبات الحق في المطالبات

(١) عقد المشروع بكامل مستنداته.

(٢) مخططات العقد.

(٣) المواصفات الفنية والشروط العامة.

(٤) المراسلات الأولية قبل توقيع العقد.

(٥) محضر تسليم الموقع.

(٦) البرنامج الزمني الرئيسي والبرامج المحدثة.

(٧) تقارير متابعة البرنامج الزمني

(٨) جدول الإنجاز (مخطط قضبان ، مسار حرج)

(٩) صور المستخلصات.

(١٠) سجل الدفعات المنصرفة.

(١١) أوامر التغيير الصادرة من المالك.

(١٢) نماذج اعتمادات المواد والمخططات التنفيذية ومقاولي الباطن.

(١٣) نموذج استلام الأعمال بالموقع.

(١٤) الخطابات الصادرة والواردة من أطراف المشروع.

(١٥) خطابات تعليمات الاستشاري بالموقع.

(١٦) تقارير العمل (يومية وأسبوعية وشهرية)

(١٧) مستندات زيارة المشروع.

(١٨) عروض الموردين والمقاولين.

(١٩) أوامر الشراء.

(٢٠) سجلات تشغيل المعدات.

(٢١) مستندات المطالبات السابقة.

١٠-٤ البت في المطالبات

يتم تقديم المطالبات شاملة المستندات الخاصة بها إلى الجهة المسئولة حيث يتم دراستها والرد على الجهة المطالبة ، ومن الضروري سرعة البت في المطالبات عند نشوئها ، وكلما تأخر البت في المطالبات تكون احتمالات البت أسرع ، أما إذا انتهى المشروع فإن احتمالات الحل تكون حينئذ ضئيلة وعادة ما تنتهي هذه المطالبات إلى التحكيم أو القضاء.

ويمثل الشكل رقم (٥٣) نموذجا للمطالبات التي يتقدم بها المقاول.

مطالبـــة رقم (   )
Claim no (   )

اسم المشروع : .... تاريخ المطالبة : ....

اسم المالك : .... اسم الاستشاري : ....

اسم المقاول : .... رقم العقد : ....

قيمة العقد قبل المطالبة : .... قيمة العقد بعد المطالبة : ....

تاريخ الاستلام حسب العقد : .... تاريخ الاستلام المطلوب : ....

بيانات المطالبة :

- القيمة المالية للمطالبة : ....
- المدة الإضافية للمطالبة : ....

شرح المطالبة :

....

....

....

أسباب المطالبة :

....

....

....

المستندات المرفقة :

....

....

....

توقيع مندوب المقاول :

الإسم : ....

التوقيع : ....

الشكل رقم (٥٣) نموذج لمطالبات المقاول



الباب الحادي عشر

المنازعات والتحكيم في مشروعات التشييد

Disputation & Arbitration in Construction

١١-١ أسباب المنازعات في مشروعات التشييد

تعتبر الخلافات والمنازعات من الأمور الشائعة في مجال التشييد ويرجع ذلك لطبيعة العمل الإنشائي ويمكن تلخيص بعض أسباب التنازع الرئيسية فيما يلي :

١. تعتمد عملية التشييد على قدر كبير من المعلومات والبيانات وأي نقص أو تضارب أو غموض في هذه المعلومات يتولد عنها تكاليف مالية تؤدي إلى تنازع بين أطراف العقد على مسئولية تحملها.

٢. تتطلب أعمال التشييد قدرا كبيرا من استخدام الموارد من معدات وعمالة في تخصصات عديدة ومواد من مصادر شتى وهذه الموارد تختلف في نوعيتها وتكلفتها بدرجة كبيرة مما يدفع إلى التنازع في تحديد النوعيات المستخدمة منها.

٣. تتعرض عملية التشييد إلى قدر كبير من المخاطر والتي سبق ذكرها وهذه المخاطر إذا وقع بعضها يترتب عليه تنازع بين الأطراف في طريقة توزيع أعباء هذه المخاطر.

٤. تعتمد عملية التشييد على قدر كبير من العقود والاتفاقات بين الأطراف المختلفة وفي حالة إخلال طرف واحد من الأطراف في التزاماته التعاقدية فإن أضرارا عديدة تقع على أكثر من طرف مما يؤدي إلى حدوث تنازع حول مسئولية الأطراف عن تحمل تبعات هذا الفشل وتكاليفه.

٥. تتطلب مشروعات التشييد مقادير كبيرة من المال وقد يكون من العسير في بعض الأحوال الاستمرار في تمويل عملية الإنشاء بكفاءة حتى نهايتها وفي هذه الحالة يحدث نزاع حول طلب كل طرف بتعويضه عن تكلفة التعطل والتأخير والتوقف.

٦. في بعض الحالات لا توجد رغبة في التعامل العادل لدى المقاول مما يدفعه للمطالبة بما ليس له به حق أو المطالبة بأكثر من حقه أو استغلال أوامر التغيير للحصول على أكثر من حقه أو تعديل المخططات لزيادة الكميات

بادعاء سلامة المنشأ مما يتولد عن ذلك نزاع بين الطرفين.

٧. في بعض الحالات لا توجد رغبة في التعامل العادل لدى المالك أو الاستشاري مما يترتب عليه محاولة إلزام المقاول بالتنفيذ بمستوى أعلى من المواصفات أو توقيع خصومات غير عادلة عليه أو التعسف في تفسير بعض نصوص العقد ومحاولة تحميل المقاول بأعباء إضافية غير ملزم بها تعاقديا بما يفتح أبوابا للتنازع.

٨. الجودة في مجال التشييد مسألة نسبية ولا يمكن قياسها بدقة دائما مما يدفع لحدوث منازعات عند رفض الاستشاري لبعض الأعمال أو طلب إزالتها بينما يرى المالك أن العمل مقبول.

١١-٢ الحاجة إلى التحكيم في مشروعات التشييد

عندما يقع النزاع في أمر من الأمور تكون عملية تسوية النزاع حسب الخطوات التالية :

١. إذا اختلف المقاول والاستشاري يتم رفع الأمر للمالك للبت فيه.

٢. إذا أيد المالك رأي الاستشاري فعلى المقاول الامتثال أو طلب رفع الأمر إلى التحكيم إن كان هناك نص بذلك في العقد أو اتفق الطرفان على هذا الحل.

٣. إذا أحس أحد الطرفين بعدم رضا عن نتيجة التحكيم فيمكنه رفع الأمر للقضاء للبت فيه بصورة نهائية.

ويلاحظ أن الطرفان يلجآن للتحكيم أولا لأن طول إجراءات القضاء غالبا ما يلحق الضرر بالطرفين معا. وفي حالة النص بالعقد على استخدام التحكيم كوسيلة للبت في المنازعات بين الطرفين فإن الحكم الصادر عن مجلس التحكيم يكون نهائيا وملزما للطرفين.

١١-٣ خطوات عملية التحكيم

١١-٣-١ تشكيل هيئة التحكيم

يتم تشكيل هيئة التحكيم في الخلافات الصغيرة من شخص واحد يختاره الطرفان بالتشاور بينهما ، وفي حالة المنازعات الكبيرة والمعقدة يتم تشكيل المجلس من ثلاثة أفراد أحدهم يكون رئيس المجلس ويفضل أن يكونوا من تخصصات مختلفة ومناسبة لموضوع النزاع وأن يوافق عليهم الطرفان معا ويتم عمل محضر بتشكيل المجلس يوقع عليه الطرفان مع التزامهما بتطبيق الحكم الذي يتفق علية مجلس التحكيم بالأغلبية أو بالإجماع وقد يذكر بالمحضر أتعاب أعضاء هيئة التحكيم وأتعاب الجهات الفنية التي قد تطلب لعمل دراسات أو تقديم تقارير فنية عن الأعمال ويتم تحديد هل يتحمل الطرفان معا هذه الأتعاب بالتساوي أو يتحمله الطرف الخاسر فقط.

١١-٣-٢ وضع مشارطة التحكيم (اتفاقية التحكيم)

بعد الاتفاق على أسماء المحكمين يجتمع هيئة التحكيم مع طرفي النزاع ويتم كتابة مشارطة التحكيم وهي الاتفاقية التي تحدد أعضاء هيئة التحكيم وطلبات كل من طرفي النزاع وموضوع النزاع والمدة المقررة للفصل في النزاع ومكان عقد الجلسات ومصروفات التحكيم وغيرها ويبين الملحق التالي نموذج لمشارطة التحكيم.

١١-٣-٣ صفات أعضاء هيئة التحكيم

يكون للأعضاء المختارين لهيئة التحكيم صفات منها :

١. الحيدة التامة والنزاهة والأمانة.
٢. الإلمام بقوانين وتشريعات البناء مع معرفة عامة بأحكام القانون والشريعة.
٣. الإلمام بالنظم والأعراف السائدة بالمنطقة في مجال التشييد.
٤. الخبرة الفنية والعملية في مجال النزاع والقدرة على دراسة وفهم موضوعات النزاع.

ويحدد أعضاء المجلس مكان عقد الجلسات ومواعيدها ويتم إخطار الطرفين بذلك.

١١-٣-٤ بعض صفات القاضي كما وردت بالشريعة الإسلامية

- ينبغي أن يكون القاضي موثوقا به في عفافه وعقله وصلاحه وفهمه ولا يكون فظا غليظا جبارا عنيدا.
- يجب أن يكون القاضي شديدا في غير عنف لينا في غير ضعف.
- يجب على القاضي أن يتقي الله ويقضي بالحق ولا يقضي بهوى يضله.
- لا ينبغي للقاضي أن يستقرض.
- لا ينبغي له أن يتكلم مع أحد الخصوم في أي مجلس وفي شيئ من الخصومات.
- لا يقبل القاضي هدية إلا من ذي رحم.
- يجب ألا يذهب إلى ضيافة أحد من الخصمين قط ولا يجوز أن يضيفه.
- لا يجوز للقاضي أن يبدو منه أي حركة توجب التهمة وسوء الظن فيه.
- لا يجوز للقاضي أن يضحك مع أحد الخصوم أو يمزح معه أو يتلطف به أو يلقنه حجته ولا يرفع صوته عليه ولا يقوم له ولا يلقن الشاهد شهادته.
- على القاضي العدل والمساواة في معاملة الخصوم في الجلوس وإحالة النظر وتوجيه الخطابات إليهما.
- ليتذكر قول عمر بن الخطاب لأحد القضاة : (آس بين الناس في مجلسك ووجهك حتى لا ييأس ضعيف من عدلك ولا يطمع قوي في ظلمك)

١١-٣-٥ عقد جلسات التحكيم

يتم عقد جلسات التحكيم في المكان والمواعيد المتفق عليها وبحضور الطرفين ويتم أولا تحديد موضوع النزاع ومقدار المطالبة المالية ، ثم يسمح لكل من الطرفين بتقديم إفادتهما شفويا وكتابيا وعرض المستندات التي يرون أنها تؤيد وجهة نظر كل منهم ، ويمكن لأي منهم أن يستعين بمحامي للدفاع عن رأيه أو يطلب حضور شهود يستعين بشهاداتهم على إثبات حقه وتأخذ هيئة التحكيم المدة الكافية والمناسبة للاستماع إلى جميع الأطراف ودراسة المستندات التي قدمها الطرفان أو المستندات الإضافية

التي قد يطلبها أحد أعضاء المجلس.وقد يستعين أعضاء الهيئة بالرأي الفني لعضو إضافي أو أكثر لتوضيح أي جوانب يحتاجها أعضاء الهيئة. وقد يستلزم الأمر ذهاب أعضاء الهيئة أو الأعضاء الفنيين لمعاينة الأعمال المنفذة بالطبيعة أو تكليف مكتب متخصص بإجراء حساب كميات للأعمال المنفذة من الطبيعة أو لمخططات حسب المنفذ. وفي بعض الأحوال يفضل تسجيل الجلسات بأجهزة تسجيل لإمكانية الرجوع إليها لاحقا. وبعد الانتهاء من جميع الجلسات ودراسة المستندات والشهود والاستماع إلى آراء الأعضاء الفنيين يتم إنهاء الجلسات وتحديد موعد لإصدار الحكم في موضوع النزاع.

١١-٣-٦ إصدار الحكم في موضوع النزاع

قبل موعد إصدار الحكم تجتمع هيئة التحكيم وتصل إلى قرار نهائي في القضية بالأغلبية أو بالإجماع ثم يتم عمل محضر بقرار الهيئة من عدة أصول ويوقع عليه جميع أعضاء الهيئة ، وفي الموعد المحدد يتم إرسال صورة من قرار الهيئة إلى كل من الطرفين المتنازعين ويحتفظ الأعضاء بالأصل وبصورة لكل منهم وبصور من المستندات الهامة التي أدت بهم إلى هذا الحكم ، على أن يسجل أعضاء الهيئة في محضر الحكم الحيثيات التي استندوا إليها في إصدار الحكم والمستندات التي رجعوا إليها ويعتبر موضوع النزاع بذلك منتهيا حيث سيلتزم كل طرف بأداء ما عليه من التزامات طبقا لقرار هيئة التحكيم.

١١-٣-٧ وسائل تساعد على البت في المطالبات

١١-٣-٧-١ دراسة مستندات المشروع

تعتبر دراسات مستندات المشروع من أهم وسائل المساعدة على إصدار قرار البت في المنازعات ولا تشمل هذه المستندات مستندات العقد الأصلي فقط بل تشمل أيضا ما يلي :

- المخططات التنفيذية ومخططات حسب المنفذ.
- مستندات اعتماد المواد والمقاولين والمخططات.

- المراسلات بين أطراف المشروع.
- طلبات استلام الأعمال بالموقع.
- تقارير اختبارات المواد والتربة.
- شهادات الاختبارات للمعدات والأجهزة بالموقع وبالمصنع.
- نماذج اعتماد أوامر التغيير والتكليف بالأعمال الإضافية.
- جداول حساب الكميات المنفذة وجداول الكميات المعدلة.
- أوامر الشراء وعروض الأسعار للأعمال الإضافية وأوامر التغيير والتي يجمعها المقاول.
- تحليل تكاليف الأعمال الإضافية وأوامر التغيير والتي يعدها المقاول.
- البرنامج الزمني الرئيسي والبرامج المرحلية للعمل وتقارير متابعة العمل والتقارير اليومية والأسبوعية والشهرية للمقاول والاستشاري.

١١-٣-٧-٢ أولوية مستندات المشروع عند التناقض

قد تتضمن مستندات العقد تحديد أولويات المستندات عند التعارض ، وفي حالة عدم ذكر ذلك فإن ترتيب أولوية المستندات يكون كما يلي :

(١) عقد المشروع.

(٢) الشروط الخاصة

(٣) تعليمات المتنافسين

(٤) الشروط العامة

(٥) المواصفات الفنية

(٦) مخططات العقد.

(٧) جداول الكميات.

وبالنسبة لمخططات العقد تعطى الأولوية كما يلي :

١- المقاسات المكتوبة تعطى الأولوية على القياس من المخططات.

٢- مخططات أوامر التغيير تعطى الأولوية على مخططات العقد.

٣- مخططات العقد تعطى الأولوية على المخططات التنفيذية.

٤- المخططات التنفيذية التي تختلف جوهريا عن مخططات العقد لا تقبل إلا بأمر تغيير خطي.

١١-٣-٧-٣ الاستعانة بأعضاء فنيين أو مكاتب استشارية متخصصة

في بعض الحالات قد تظهر الحاجة للاستعانة بمكاتب استشارية متخصصة أو أعضاء فنيين إضافيين للمساعدة على الوصول للحكم الصحيح ، ففي حالة وجود الخلافات على كميات الأعمال أو عند تصفية المشروع والحاجة لحساب الكميات المنفذة بالفعل فإنه يتم تكليف مكتب استشاري متخصص لمراجعة حسابات الكميات أو إعادة حسابها من مخططات حسب المنفذ أو من الطبيعة.

وفي حالة وجود خلافات على صحة تصميمات أو حسابات هندسية فيتم انتداب مهندس متخصص لدراسة الموضوع من الناحية الفنية وتقديم رأيه الفني في تقرير يقدمه لهيئة التحكيم.

بسم الله الرحمن الرحيم

مشارطة تحكيم

إنه في يوم .... الموافق / / ٢ م تم الاتفاق بين كل من :

أولا : شركة ....

وعنوانها ....

(طرف أول محتكم)

ثانيا : شركة ....

وعنوانها ....

(طرف ثاني محتكم ضده)

وقد أقر الطرفان بأهليتهما للتصرف واتفقا على ما يلي :

تمهيد :

....

....

....

المادة الأولى

يعتبر التمهيد السابق جزءا لا يتجزأ من هذا الاتفاق ومتمما له.

المادة الثانية

اتفق الطرفان على أن تتولى هيئة التحكيم الفصل في كافة نقاط الخلاف الناشئة عن العقد المبين بالتمهيد والمبينة تفصيلا بالمادة الرابعة من هذه المشارطة أو أثناء المرافعة.

المادة الثالثة

تتكون هيئة التحكيم من ثلاثة محكمين :

عن الطرف الأول : – م/ .... (محكما)

عن الطرف الثاني : – م/ .... (محكما)

كما وافق المحكمان على اختيار السيد / .... (محكما مرجحا ورئيسا)

وقد وافق سيادته على ذلك.

ويقر كل من الطرفين بعلمه بالعلاقة القائمة بين الطرف الآخر ومحكمه ، وبأنه ليس لديه أي اعتراض على المحكم الذي اختاره الطرف الآخر.

المادة الرابعة

طلبات الطرف الأول (محتكم)

طبقا للمذكرة المقدمة مع طلب التحكيم (صحيفة الدعوى) وما يستجد أثناء الجلسات ورفض جميع طلبات الشركة المدعى عليها. كما يطلب الطرف الأول ما يلي :

....

....

....

....

طلبات الطرف الثاني (محتكم ضده)

....

....

....

....

المادة الخامسة

على هيئة التحكيم إصدار حكمها المنهي للخصومة في المنازعات المطروحة عليها خلال مدة أقصاها تاريخ / / ٢ م ويجوز مد هذه المدة ثلاثة أشهر أخرى بقرار من هيئة التحكيم. وأي مد أخر للمدة بعد ذلك يكون بموافقة طرفي النزاع كتابة. كما أن المحكمون مفوضون بالصلح.

المادة السادسة

تعقد هيئة التحكيم جلساتها بمدينة .... بالعنوان .... أو بالمكان الذي يراه رئيسها ويخطر به كلا من طرفي النزاع.

المادة السابعة

لهيئة التحكيم أن تستعين بمن تشاء من الخبراء أو الاستشاريين ويكون رأيهم استشاريا.

المادة الثامنة

يمثل الطرفان أمام هيئة التحكيم بمندوب أو أكثر سواء كان التمثيل بموجب توكيل رسمي أو تفويض كتابي من كل طرف لممثله. وعلى الهيئة إخطار كل من الطرفين بموعد انعقاد الجلسة الأولى ومكان انعقادها وذلك بخطاب موصى عليه.

وكل قرار يصدر بالتأجيل لجلسة تالية في حضور الطرفين أو من ينوب عنهما يعتبر إخطارا لهما. ويجوز للهيئة أن تعقد جلساتها في غياب الخصوم أو أحدهم بعد اتباع الإجراءات السابقة. وإذا توقف توالي الجلسات لأي سبب فحينئذ يتعين إخطار الطرفين بخطاب موصى عليه.

المادة التاسعة

إذا قام مانع لدى محكم أي من الطرفين توقف الإجراءات لمدة خمسة عشر يوما إلى أن يزول المانع ، فإذا انقضت المدة المذكورة دون زوال المانع تعين على الطرف الذي قام المانع لدى محكمه أن يعين محكما آخر خلال أسبوع من انتهاء الأجل السابق. ولإذا قام المانع لدى رئيس الهيئة توقف الإجراءات لمدة خمسة عشر يوما ،

فإذا انقضت المدة المذكورة دون زوال المانع يقوم الأطراف باختيار محكم مرجح بديل له. ويمتد الموعد المحدد لصدور الحكم بمقدار الوقت الذي ستستغرقه إعادة تشكيل الهيئة. وتسري الأحكام السابقة في حالة تنحي أي من المحكمين الثلاثة أو رده.

المادة العاشرة

على رئيس الهيئة – أو من ينيبه – إيداع أصل الحكم خلال الخمسة عشر يوما التالية لصدور قلم كتاب محكمة .... الابتدائية. ويصير هذا الحكم واجب التنفيذ بأمر من قاضي التنفيذ بالمحكمة المختصة. ويجب أن يشتمل الحكم على أصل اتفاق التحكيم وعلى ملخص أقوال الخصوم ومستنداتهم ، وأسباب الحكم ومنطوقه وتاريخ ومكان صدوره وتوقيعات المحكمين. وإذا رفض واحد أو أكثر توقيع الحكم ذكر فيه ذلك. ويكون الحكم صحيحا إذا وقعته أغلبية المحكمين. ويعتبر الحكم صادرا من تاريخ توقيع المحكمين عليه بعد كتابته.

المادة الحادية عشرة

يلتزم الطرفان بسداد مصروفات الإجراءات وأتعاب المحكمين ومقدارها .... مناصفة فيما بينهما أو وفقا للائحة أتعاب التحكيم لنقابة المهندسين.

المادة الثانية عشرة

يجب أن تكون المراسلات والإعلانات الموجهة إلى أي من الطرفين في العنوان المبين بصدر هذه المشارطة صحيحة حتى تمام مراحل التحكيم في هذا النزاع. فإذا غير أحد الطرفين محله المختار وجب عليه إخطار الهيئة والطرف الآخر بذلك كتابة أو أثناء جلسات المرافعة.

المادة الثالثة عشرة

تحررت هذه المشارطة من ستة نسخ أصلية تسلم كل طرف نسخة وتسلم كل من المحكمين نسخة والنسخة السادسة تحفظ لدى هيئة التحكيم لإيداعها مع أصل الحكم بقلم محكمة .... الابتدائية.

توقيع الطرف الأول (محتكم) توقيع الطرف الثاني (محتكم ضده)

أقر أنا المحكم الأول م/.................... على قبول التحكيم في النزاع القائم بينهما

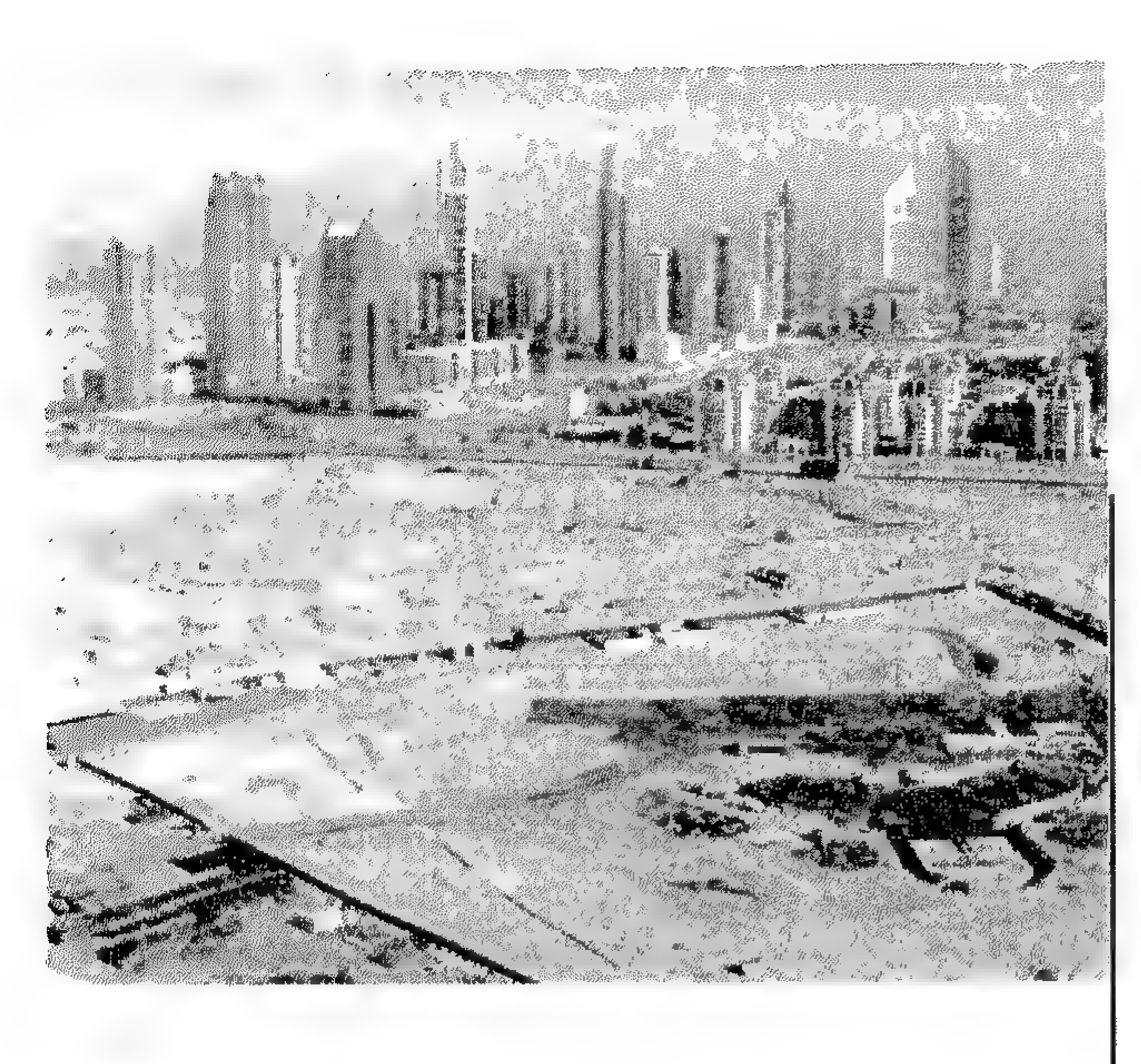
التوقيع :

أقر أنا المحكم الثاني م/.................... على قبول التحكيم في النزاع القائم بينهما

التوقيع :

أقر أنا المحكم المرجح م/.................... على قبول التحكيم في النزاع القائم بينهما

التوقيع :



الباب الثاني عشر

استخدام الحاسب الآلي في إدارة المشروعات

Using Computer in Project Management

١٢-١ مقدمة :

شاع استخدام الحاسب الآلي حاليا في إدارة المشروعات ، وقد ساهم ذلك مساهمة كبيرة في تيسير التعامل مع البيانات الكثيرة التي تستخدم في هذا المجال مما يوفر الدقة العالية والسرعة في إنجاز الكثير من العمليات التي كانت تحتاج إلى مجهود كبير بالطرق اليدوية القديمة.

وخلال العقد الماضي ومع انتشار الحاسبات الآلية وظهور أعداد كبيرة من التطبيقات والبرامج في جميع المجالات العلمية والتجارية ، فإن مجال إدارة المشروعات لأهميته الكبيرة من الناحية الاقتصادية ولما يتواجد فيه من كم كبير من المعلومات والبيانات قد حاز نصيبا من هذا التطور الحادث وظهرت برامج عديدة تساعد على تداول ومعالجة البيانات في مجال إدارة المشروعات وبالتالي تطوير وتحديث نظم الإدارة في هذا المجال. من أجل ذلك كان لزاما على العاملين في الشركات والمؤسسات ذات الصلة بإدارة المشروعات أن يواكبوا التطور الحادث وأن يعملوا على تنمية معارفهم ومهاراتهم بالتدريب على تطبيقات الحاسب الآلي في هذا المجال. ومع شيوع استخدام هذه التقنيات الحديثة في معظم الشركات واشتراط الاستشاريين المشرفين على العمل استخدام هذه البرامج ، أصبح من الضروري على جميع المهندسين العاملين في مجال التشييد وخاصة مديري المشاريع ومديري المكاتب الفنية بالمشاريع تعلم هذه البرامج وفهم قدراتها وطريقة استخدامها لمساعدتهم على إنجاز أعمالهم.

١٢-٢ مجالات استخدام الحاسب الآلي في إدارة المشروعات :

ويمكن استخدام برامج الحاسبات في جميع مجالات إدارة المشروع بدءا من مرحلة دراسات التكاليف وحساب الكميات وتقديم العطاءات مرورا بمرحلة تخطيط ومتابعة المشروع وحتى إعداد المستخلصات المالية والتعامل مع بيانات الأفراد والموظفين وكذلك البيانات المالية كالحسابات والمخازن والتكاليف وغيرها. ويبين الشكل رقم (٥٤) المجالات التي يمكن استخدام الحاسب الآلي فيها.

مجالات استخدام الحاسب الآلي في إدارة المشروعات
Using Computer in Project Management

الوظيفة المطلوبة	البرامج المستخدمة
دراسة العطاءات تحليل أسعار البنود وتقدير العطاءات وضع قواعد بيانات للموردين ومقاولي الباطن ومواد الإنشاء وغيرها.	برنامج تقدير التكاليف Estimate Writer برامج الجداول الإلكترونية Spread sheets مثل برنامج Excel برامج قواعد البيانات مثل Database&Access
التخطيط والمتابعة للمشروعات **Projects Planning & Control** إعداد البرنامج الزمني ومتابعته Time Schedule إدارة الموارد. Resource Management إدارة ومراقبة التكاليف. Cost Control	1- Primavira Project Planner 2- Microsoft Projec 3- Pert Master
إعداد المستخلصات حساب الكميات	برامج الجداول الإلكترونية Spread sheets مثل برنامج Excel - برامج قواعد البيانات مثل Data base
بيانات شئون الموظفين. الحسابات. المستودعات.	- برامج خاصة

الشكل رقم (٥٤)

١٢-٣ استخدام الحاسب الآلي في تخطيط ومتابعة عملية تنفيذ المشروعات

يمكن استخدام برامج الحاسب الآلي المصممة لإدارة عملية التنفيذ للمشروعات كأداة رئيسية في هذا المجال تساهم في توفير أداة هامة تعين مدير المشروع والطاقم العامل معه على تخطيط وجدولة ومتابعة أعمال المشروع ، وتقدم وبطريقة دقيقة وسريعة كافة التقارير والرسومات التي تساعد على اتخاذ القرار السريع السليم . وتعمل هذه البرامج على معالجة وتوفير البيانات الخاصة بإدارة الوقت - وإدارة الموارد وإدارة التكاليف مما أصبح معه استخدامها في إدارة المشاريع - وخاصة الكبيرة والمعقدة منها - أمرا ضروريا وأداة رئيسية في الإدارة.

١٢-٤ مزايا استخدام الحاسب الآلي في تخطيط ومتابعة عملية تنفيذ المشروعات:

من مزايا استخدام الحاسب الآلي في مجال تخطيط ومتابعة عملية تنفيذ المشروعات ما يلي :

١- سهولة وسرعة حساب الشبكات الزمنية للأعمال Networks والتي تكون غالبا على درجة عالية من التعقيد وتكون محتوية على عدد كبير من الأنشطة يصل للآلاف ويتم ذلك في أجزاء من الثانية بينما كان رسم هذه الشبكات وحسابها بالطريقة اليدوية يستغرق أياما عديدة مع معاودة بذل نفس الجهد عند إجراء أي تعديل ولو طفيف على هذه الشبكات بينما يمكن إجراء هذه التعديلات بطريقة سهلة وخلال دقائق قليلة باستخدام الحاسب الآلي.

٢- السرعة في تحويل أيام العمل إلى تواريخ بناء على أي عدد من التقاويم الزمنية Calendars المستخدمة ، ومثل هذه العملية كانت تستغرق مدة طويلة لو حسبت بالطريقة اليدوية.

٣- سرعة وجودة إعداد المخرجات ممثلة في مخططات Bar Charts أو منحنيات Curves أو تقارير على هيئة جداول Tables وبطريقة سهلة في كل مرة ولآلاف الأنشطة وهو ما يستغرق وقتا طويلا في الطريقة اليدوية.

٤- سهولة عمل التجميع Grouping والفرز Filtering والترتيب Sorting للأنشطة والموارد بناء على أية مواصفات أو معايير خاصة بها Criteria وبسرعة كبيرة وهو ما لا يتوافر إلا بصعوبة كبيرة في الطرق اليدوية.

٥- سهولة إجراء أي تعديلات على الشبكة وإضافة وحذف أية أنشطة أو علاقات أو شروط زمنية Constrains مع إعادة الحساب بسرعة كبيرة وسهولة تامة.

٦- وجود نظام سهل وسريع للمتابعة مع إنتاج مخرجات سريعة للمقارنة بين المنجز والمستهدف على هيئة مخططات Bar Charts أو منحنيات Curves أو تقارير على هيئة جداول Tables وبطريقة سهلة في كل مرة تتم فيها عملية

المتابعة مع سهولة تسجيل الملاحظات الخاصة بكل نشاط Activity Log والتي يمكن إظهارها في التقارير وحفظها بسهولة للاستفادة منها لمشروعات جديدة في المستقبل Feed Back بدلا من حفظ آلاف المستندات.

٧- سهولة التعامل مع الموارد وسهولة توليد منحنيات وجداول الاستخدام الخاصة بكل مورد مع الزمن ومفصلة لكل نشاط أو مجمعة.

٨- سهولة عمل موازنة استخدام الموارد سواء بواسطة تهذيب معدلات الاستخدام Smoothingأو عمل تسوية لاستخدام الموارد بحيث لا يزيد عن معدلاتها القصوى Leveling وهي العمليات التي كان يستحيل إنجازها يدويا في وجود آلاف الأنشطة وآلاف الموارد المستخدمة.

٩- وجود نظام للرقابة على استخدام الموارد Resource Usage والذي يمكن بواسطته معرفة أي زيادة في معدلات استخدام أي مورد أو نقص في إنتاجية العمالة والمعدات عما كان مقدرا مما يسهل على مدير المشروع اتخاذ الإجراءات التصحيحية المناسبة في وقتها.

١٠-وجود نظام للرقابة على التكاليف Cost Control يعتمد على نظرية القيمة المكتسبة Earned Value ويمكن بواسطتها تحديد التكاليف المقدر استخدامها BCWS والقيمة المكتسبة للأعمال المنجزة BCWP والقيمة الفعلية للتكاليف ACWP وذلك لكل مورد من الموارد وللمشروع بالكامل مع حساب الانحراف عن المستهدف Schedule Variance وحساب الربح أو الخسارة Cost Varianceوذلك عند كل فترة زمنية للمتابعة مما يعطي مدير المشروع أداة عظيمة للتحكم في التكاليف وإمكانية أتخاذ القرارات التصحيحية المناسبة في وقتها Corrective Actions

ومن البرامج التي حازت شهرة واسعة في هذا المجال برنامج (بريمافيرا) Primavera حيث أنه من أفضل البرامج التي صممت في مجال إدارة المشروعات. ومن أراد تعلم المزيد عنه فيمكنه الرجوع إلى المراجع الخاصة بالتعامل مع البرنامج

مثل: Planning and control guide & Reference Manual أو بالرجوع إلى الترجمات العربية لهذه الكتب.

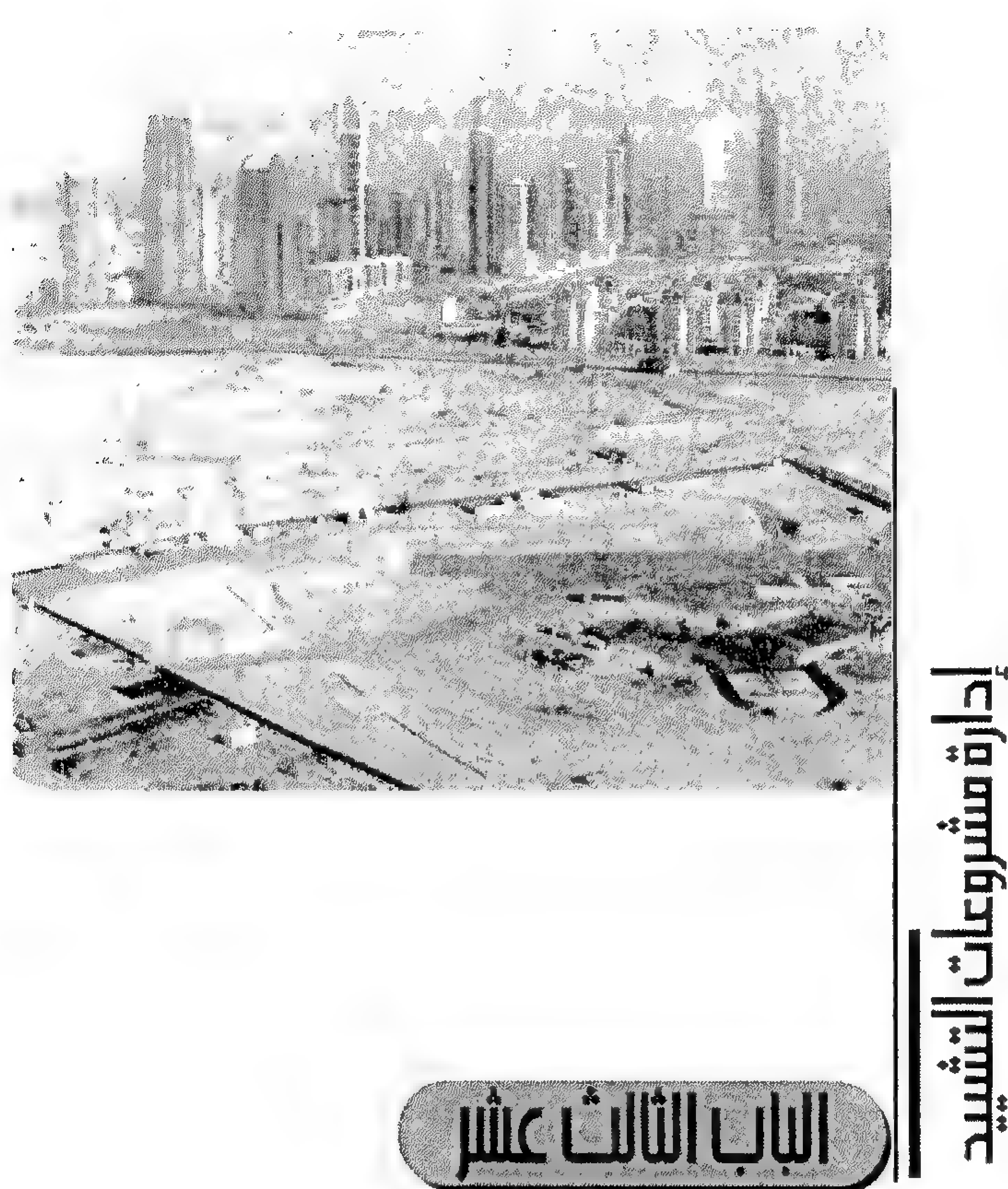
ويبين الشكل رقم (٥٥) مخطط المدخلات والمخرجات وعملية معالجة البيانات في برنامج الحاسب الآلي Primavira مما يعطي فكرة أولية عن البيانات المطلوب إعدادها قبل بدء العمل وعن التقارير والبيانات التي يمكن الحصول عليه من البرنامج.



معالجة البيانات في برامج الحاسب الآلي لإدارة المشروعات
أولاً : في مرحلة التخطيط وقبل بدء العمل
PRIMAVERA DATA PROCESSING
البيانات المدخلة Input Data
١- بيانات المشروع Project Data
١- اسم المشروع والبرنامج
٢- اسم المشروع بالكامل Project Title
٣- اسم الشركة المنفذة Company Name
٤- تاريخي بداية ونهاية المشروع
٥- التقاويم المستخدمة Project Calendars
٦- هيكل تقسيم الأعمال WBS
٢- بيانات الأنشطة Activity data
١- أرقام الأنشطة Activity ID
٢- أسماء الأنشطة Activity Description
٣- نوع النشاط Activity Type
٤- مدة التنفيذ لكل نشاط Activity Duration
٥- كودات الأنشطة Activity Codes
٦- قيود قيد للأنشطة Activity Constrains
٧- العلاقات بين الأنشطة Activities Relations
٨- قواعد البيانات الإضافية Custom data items
٣- بيانات الموارد Resource data
١- كودات الموارد Resource Codes
٢- أسماء الموارد Resource Description
٣- وحدة قياس المورد Resource Unit
٤- أسعار الموارد Resource Prices
٥- القيم القصوى المتاحة Resource Limits
٦- منحنيات استخدام الموارد Resource Curves
٧- بداية ومدة استخدام الموارد Lag & duration
٨- الموارد المستخدمة لكل نشاط وكمياتها
Activities Resources & Budget Quantities
٩- بيانات مراكز التكلفة Cost Account Data
١٠- قواعد البيانات الإضافية Custom data items
معالجة البيانات بواسطة البرنامج
Primavera Data Processing
البيانات الناتجة Output Data
أ- البرنامج الزمني Time Schedule
١- تواريخ البداية والنهاية للأنشطة ES,EF,LS,LF
٢- تاريخ انتهاء المشروع Project Finish date
٣- مدة السماح لكل نشاط Total & Free float
٤- الأنشطة الحرجة Critical Activities
٥- مخططات التصيلي المفصلة Detailed Bar Chart
٦- مخططات التصيلي الموجزة Summary Bar Chart
٧- المخطط الشبكي PERT Diagram
٨- المخطط الزمني المنطقي Pure Logic Diagram
٩- جداول بيانات الأنشطة منظمة حسب الفرد
الموارد Resources
١- تسوية استخدام الموارد وتحويل البرنامج حسب معدلات الموارد المتاحة Resource Leveling
٢- تهذيب استخدام الموارد Resource Smoothing
٣- رسومات استخدام الموارد (منحنيات تجميعية وتفصيلية) Resource usage Bars & Curves
٤- جداول استخدام الموارد مع الزمن.
٥- توزيع الموارد المطلوبة مع الزمن لكل نشاط.
التكلفة Cost
١- رسومات تكلفة الموارد (منحنيات تجميعية وتفصيلية) Resource Cost Bars & Curves
٢- المنحنى التجميعي لتكاليف تكلفة المشروع مع الزمن (S-Curve)
٣- جداول تكاليف موارد الأنشطة موزعة على الزمن ومفصلة أو موجزة Cost Schedule



الشكل رقم (٥٥) مخطط المدخلات والمخرجات وعملية معالجة البيانات فى برنامج بريمافيرا



أخلاقيات وآداب ممارسة مهنة الهندسة

Engineering Jop Morality

١٣-١ أخلاقيات ممارسة مهنة الهندسة

تعتبر الأخلاق عنصرا هاما في العملية الهندسية كما هي في غيرها من الأعمال البشرية الأخرى. فجميع الحضارات قامت على قدر من الأخلاق ومنظومة من القيم ولا تنهار الحضارات إلا كنتيجة لانهيار القيم التي قامت على أساسها قبل أن تنهار على يد قوى خارجية أو ثورات وتنازع داخلي.

ولقد جعل الإسلام أساس رسالته هو نشر مكارم الأخلاق(إنما بعثت لأتمم مكارم الأخلاق) إذ أن الأخلاق ترزق المؤمن النجاة في الآخرة كما ترزقه النجاح في الدنيا.

والمهندس باعتباره عصب الحياة المدنية الحديثة ويقوم بدور هام في النشاط الاقتصادي للدول ويتحمل عبء إدارة جزء هام من اقتصاد الوطن كان من الضروري أن يتحلى بقدر كبير من الأخلاق الحميدة حتى يمكن الاطمئنان إلى حسن قيامه بأداء واجباته ومسئولياته.

ونستعرض هنا بعضا من الأخلاق التي يجب أن يتحلى بها المهندس الناجح حتى يمكن أن يفلح في أداء عمله.

أولا : الأمانة والنزاهة

من أهم الأخلاق التي يجب أن يلتزم بها المهندس الأمانة والنزاهة ، فهذا الخلق يحمي المهندس من الوقوع في الآثام والاستسلام للمغريات التي قد تدفعه إلى طريق غير سوي. وفي العمل الهندسي الذي يتعامل مع مبالغ كبيرة من المال قد تصل إلى مئات الملايين في بعض المشاريع فمن الضروري أن يكون الأشخاص الذين يديرون هذا العمل يتحلون بصفة الأمانة التامة التي تعصمهم من الوقوع في الخطأ. فما أكثر ما يحدث في المشروعات الهندسية من وجود استغلال للنفوذ أو طلب للرشوى لإنجاز أعمال معينة أو اعتماد مورد محدد أو إنهاء مستخلص لدى جهات معينة ، وما أكثر ما نرى من طلب عمولات وهدايا مقابل ترسية مشروع أو اعتماد أوامر التغيير أو اعتماد منتج معين أو إضافة كميات وهمية للمستخلص لكسب مال لا حق للمقاول فيه ، وقد يحدث مخالفة للمواصفات أو غش في مواد البناء أو انتقاص من جودة العمل وكل ذلك

رغبة في جمع المال الحرام بأي سبيل ، ولن يعصم من هذا كله إلا وجود مهندسين أمناء لا يقبلون الحرام ولا يشترون متاع الدنيا الزائل بنعيم الآخرة الباقي.

ثانيا : إتقان العمل

يجب أن يتحلى المهندس بالإتقان والدقة والرغبة الدائمة في تحسين أدائه وتطويره وإخراج المنتج بأفضل صورة وأحسن حالة ، فالعمل الهندسي هو عمل دقيق دائما ومعقد في بعض الحالات ولن يخرج العمل صحيحا ومطابقا للمواصفات دون تحلي القائمين عليه بالرغبة في إتقان العمل وأدائه على أحسن وجه بصبر ودأب مع رغبة في معرفة كل جديد وسعي إلى الارتقاء إلى أعلى مستويات الجودة والإتقان. فالمنافسة في المجال الهندسي شديدة ولن يفلح فيها من يهمل في عمله أو يتوانى عن الإتقان الكامل وتطوير الأداء وتحسين المنتج بصورة دائمة. وعلى المهندس أن يضع نصب عينيه الحديث الشريف القائل : (إن الله يحب إذا عمل أحدكم عملا أن يتقنه).

ثالثا : الصبر والدأب والمثابرة

العمل الهندسي في كثير من الأحيان يحتوي على قدر كبير من المشقة وقد يستلزم الأمر في بعض الأحوال إنهاء أعمال كبيرة وشاقة خلال مدة يسيرة مثل ضرورة الانتهاء من التصميمات وإنجاز عدد كبير من المخططات خلال وقت قصير أو لضرورة العمل في ظروف الموقع الشاقة طوال فترات طويلة للانتهاء من العمل في موعده أو تقليل التأخر لمنع غرامات التأخير ، وكل هذا يستلزم أن يتحلى المهندس بصفة الصبر والقدرة على تحمل المشاق دون أن يدفعه ذلك إلى الضجر أو التراخي بل يجب أن يلتزم في أشق الظروف بنفس الرغبة في الإتقان وسرعة الإنجاز في آن واحد. وليتذكر المهندس قول الله سبحانه وتعالى : (إن الله مع الصابرين)

رابعا : حسن التعامل مع الآخرين

تحتوى عملية الإنشاء على استخدام كثيف للقوى البشرية وبأعداد كبيرة وأنواع مختلفة من المستويات العلمية ودرجات الفهم مع تعدد الجنسيات والأصول في بعض الأحيان ، ولكي ينجح المهندس في التعامل مع كل هذه الأعداد والنوعيات من البشر

يلزم أن يتحلى بقدر كبير من حسن التعامل مع جميع الأطراف سواء رؤسائه أو مرؤوسيه أو مع أطراف المشروع من مالك ومقاولين وموردين واستشاريين حتى يتمكن من تشجيعهم على معاونته في إنجاز عمله. والتعامل الحسن بين أطراف المشروع يشيع الألفة والاحترام بينهم بما يسهل لهم أداء العمل كمجموعة عمل واحدة مع التنسيق الجيد وسهولة الوصول إلى حلول للخلافات التي قد تنشأ بين الأطراف مما يؤدي لنجاح المشروع وليتذكر المهندس القول المأثور : (الدين المعاملة).

خامسا : احترام العقود والوفاء بالوعود

تحتوي العملية الهندسية على عدد كبير من العقود بين المالك والمقاول العام وبينه وبين الاستشاري وبين المقاول العام ومقاولي الباطن والموردين وبين هذه الأطراف الثلاثة والعاملين لديهم. ولن تنجح العملية الهندسية إلا بمراعاة كل طرف لالتزاماته التعاقدية وفي هذه الحالة ستسير العملية الإنشائية حسب المخطط لها وسيتم إنهاء المشروع في موعده المحدد وبالجودة المطلوبة. أما في حالة الإخلال بالعقود ونكث الوعود فستنشأ الخلافات العميقة بين أطراف المشروع وقد يصل الأمر للجهات القضائية وقد يتوقف المشروع أو يتعثر أو يتأخر عن موعده كثيرا وفي ذلك إهدار للموارد وتعطيل لاستخدام المشروع مما يؤثر سلبا على المنفعة العامة بل قد يصل الأمر إلى الإضرار باقتصاد الوطن. لذلك يجب أن يتحلى المهندس وباقي أطراف المشروع بالرغبة الكاملة في الالتزام بالوعود والوفاء بالعقود وليتذكر المهندس قول الله تعالى : (يأيها الذين آمنوا أوفوا بالعقود)

وهناك صفات أخرى يجب أن يتحلى بها المهندس مثل الفطنة والفراسة وحسن التصرف والتنظيم والترتيب واللباقة وحسن البيان والقدرة على القيادة مع مرؤوسيه والالتزام بأوامر رؤسائه إضافة إلى الاطلاع الكامل على أحدث المنتجات وطرق التشييد والمراجعة الدائمة لمعلوماته الهندسية.

١٣-٢ آداب ممارسة المهن الهندسية كما وردت في لائحة نقابة المهندسين

١٣-٢-١ قواعد السلوك

هذه القواعد إلزامية يجب أن يتعرض من يخالفها إلى إجراء تأديبي.

(١) يجب على المهندس أن يعمل بنمط ثابت ومتميز مع بذل العناية الكاملة بالعمل وعليه أن يستخدم من المهندسين من له نفس مستوى الخبرة والمهارة.

(٢) يجب على المهندسين أن يلتزموا بالقانون أثناء مزاولة أنشطتهم.

(٣) يجب على المهندسين ألا يقدموا أو يعرضوا تقديم أي مبلغ مالي أو هدية إلى أي مسئول على أي مستوى بنية التأثير على قرار المسئول بشأن أي مشروع لهم فيه مصلحة.

(٤) يحظر على المهندسين الذين يزاولون المهنة قبول أي مبالغ أو هدايا يقصد بها التأثير على قراراتهم.

(٥) يحظر على المهندسين انتهاك مسلك أو أسلوب ينطوي على تدليس أو إساءة متعمدة للغير.

(٦) إذا علم أحد المهندسين أثناء مزاولته للمهنة في أحد المشروعات أن صاحب العمل قد يتخذ قرارا مخالفا للرأي الفني ويعرض سلامة المشروع للخطأ ، فإن على المهندس أن ينصح صاحب العمل بالعدول عن هذا القرار ، فإن لم يقبل فعلى المهندس أن يرفض الانصياع للقرار وأن يبلغ المسئول الذي يتولى تطبيق القوانين واللوائح المعمول بها بذلك حتى يخلي مسئوليته.

(٧) يجب على المهندسين ألا يقدموا استشارتهم الفنية أو يساعدوا صاحب العمل بأي شكل على تصرف يعلمون أنه غير مشروع أو ينطوي على تدليس.

(٨) على المهندسين الذين يقومون بإلقاء أحاديث على الجمهور تتناول موضوعات هندسية أن يوضحوا ما إذا كانوا يتقاضون عليها مقابلا ماديا أو ما إذا كان لديهم مصلحة شخصية فيها.

(٩) يجب على المهندسين أن يلتزموا بقوانين التسجيل واللوائح التي تحكم مزاولة المهنة.

(١٠) يجب على المهندسين ألا يدلوا ببيانات كاذبة أو يقوموا بالإفصاح عن حقائق تتعلق بالتسجيل لعضوية نقابتهم أو التسجيل في سجل المهندسين الاستشاريين.

(١١) يجب على المهندسين ألا يساعدوا أحدا في التقدم للتسجيل بالنقابة أو الحصول على استشاري وهم يعلمون أن هذا الشخص غير مؤهل لذلك.

(١٢) يجب على المهندسين الذين تتوافر لديهم معلومات أكيدة باقتراف أحد المهندسين مخالفة أو ما يثير الشك في نزاهته أو التزامه بالقانون أن يبلغوا اللجان الخاصة بالمحافظة على آداب المهنة بذلك.

(١٣) يجب على المهندسين ألا يقبلوا مزاولة المهنة في عمل فيه مخالفة للمواصفات القياسية والقوانين والأنظمة المعمول بها ، وعليهم الامتناع عن أي عمل لا يقتنعون بسلامته أو صحته الفنية.

(١٤) يجب على المهندسين ألا يوقعوا أو يختموا رسومات أو مواصفات أو تقارير أو أي وثائق أخرى خاصة بمزاولة المهنة لا تخضع لرقابتهم الإشرافية المباشرة ، وفي حالة قيام الاستشاريين بمساعدة المهندسين بإعداد أجزاء من المشروع أو مستنداته فيجب عليهم أن يوقعوا أو يضعوا ختمهم على هذه الأجزاء مقرونة بتوقيع أو ختم المهندس الأصلي.

(١٥) لا يجوز للمهندس أن يضع توقيعه أو ختمه على أي مستند خاص بالمهنة ما لم يكن قاصدا قبول المسئولية المهنية عن سلامتها.

(١٦) يجب على المهندس أن يقدم – بصورة دقيقة – مؤهلاته ونطاق مسئولياته وطبيعتها فيما يتعلق بالعمل الذي ينسبه لنفسه ، وألا ينكر الفضل المستحق للآخرين الذين شاركوه في أي مشروع.

(١٧) لا يحق للمهندس أن يصدر أو يستنسخ أعمالا لمهندسين آخرين بدون إذن كتابي منهم.

(١٨) يجب على المهندسين ألا تصدر عنهم معلومات بشأن مؤهلاتهم أو خبراتهم من شأنها تضليل الآخرين أو خداعهم أو الكذب عليهم.

(١٩) لا يجوز الإعلام عن النشاط الهندسي إلا في الحدود المتعارف عليها من تقديم العمل بناء على الإنجازات في مجال العمل الهندسي بدون دعاية أو إعلان أو تمجيد شخصي يضر بالمهنة.

(٢٠) يجب على المهندسين ألا يقوموا بأي عمل يتنافى مع كرامة المهنة.

(٢١) على المهندسين أن يتأكدوا أن الذين يخضعون لسلطتهم الإشرافية يتفق سلوكهم مع لائحة آداب المهنة ، وأن يلفتوا نظرهم في حالة حدوث أحد المواقف التي من شأنها أن تؤدي إلى وقوع مخالفة.

(٢٢) يجب على المهندسين أن يعترفوا بالإسهامات المهنية لمرؤوسيهم ورؤسائهم وزملائهم في المهنة وأن يحترموها.

(٢٣) يجب ألا يلجأ أي مهندس للإضرار بنشاط أو عمل أو سمعة أي زميل آخر.

(٢٤) لا يسمح للمهندسين الذين يتركون خدمة أحد المهندسين أصحاب الأعمال أن يأخذوا دون إذن تصميمات أو رسومات أو معلومات أو أي مواد أخرى تتعلق بالعمل الذي كانوا يقدمونه في خدمة صاحب العمل.

(٢٥) يجب على المهندس صاحب العمل ألا يمتنع – دون سبب مقبول – عن منح الموظفين الذين انتهت مدة خدمتهم لديه خطابا يفيد بما قاموا به من عمل لديه، أو إذنا للحصول على صور العمل الذي شاركوا فيه للتقدم به للحصول على عمل آخر أو للقيد في سجل المهندسين الاستشاريين طالما لا يحمل هذا العمل طابع السرية.

(٢٦) يجب على المهندس ألا يتعاون مع من يثبت عليه مخالفة مهنية أو تم إيقافه عن العمل الهندسي أو تم شطبه من نقابته ولجانه.

(٢٧) يجب على المهندس ألا يقبل أتعابا دون الحد الأدنى المقرر في لائحة تقدير الأتعاب المعتمدة من النقابة.

(٢٨) يجب على المهندس عدم تقديم عرض على عمل قد تم إسناده لزميل آخر أو أثناء إجراء التعاقد معه.

(٢٩) إذا تبين عند إسناد العمل للمهندس أنه قد سبق لصاحب العمل التعاقد مع مهندس آخر وجب إخطاره أو إخطار شعبته بالنقابة بخطاب موصى عليه بعلم الوصول.

(٣٠) يجب على المهندس الذي يطلب منه مراجعة أو كتابة تقرير عن أعمال زميل له أن يخطره بذلك أو إخطار شعبته بنقابة المهندسين بخطاب موصى عليه بعلم الوصول.

(٣١) إذا أسند لأحد المهندسين عملا يعتبر تعديلا أو تطويرا كليا أو جزئيا من عمل زميل آخر فعليه ألا يغفل دور المهندس الأصلي وأن يظهره بشكل لائق.

١٣-٢-٢ المعايير الأخلاقية

هي مبادئ أكثر تحديدا من القواعد العامة ويجب أن يلتزم بها المهندسون أثناء مزاولتهم اليومية للمهنة

(١) يجب أن يسعى المهندس إلى الارتقاء بمعرفته وخبرته الهندسية واحترام الآراء الموضوعية التي تصدر عن علم وممن يمارسون المهنة.

(٢) يجب على المهندسين أن يعملوا على الارتقاء بتذوق الجمهور وتفهمه للأمور الهندسية وكذلك وظائف ومسئوليات وحدود المهندسين على اختلاف تخصصاتهم ونشر الوعي الهندسي بينهم.

(٣) يجب على المهندسين دعم المهن والفنون والصناعات ذات الصلة بمهنة الهندسة.

(٤) يجب على المهندسين – أثناء ممارستهم للمهنة – العمل بما يكفل الصالح العام وسلامة المجتمع وحسن استغلال الثروة القومية وتقديم مصلحة الوطن على أي مصلحة أخرى.

(٥) يجب على المهندسين احترام تراثهم الديني والوطني والثقافي والمساعدة في الحفاظ عليه مع العمل على تحسين البيئة ومستوى الحياة فيها.

(٦) يجب على المهندس تشجيع العمل الذي يدفع إلى الابتكار والتجديد دون تعديه على حرية تعبيرهم المهني والفني ودون الإخلال بالمبادئ والقوانين العامة.

(٧) يجب أن يقوم السلوك المهني للمهندسين بإعلاء شأن حقوق الإنسان وألا يفرقوا بين المتعاملين معهم على أساس الأصل أو الدين أو الجنس أو السن أو الإعاقة البدنية أو العقلية.

(٨) يجب على المهندسين أن يلتزموا بالنزاهة المطلوبة في المهنة وأن يحافظوا على كرامتها.

(٩) يجب على المهندسين أن يتسموا من خلال أعمالهم بالحفاظ على شرف المهنة ونزاهتها وعلى التأكد من أن من يمثلونهم ومن يعملون لديهم يأتي سلوكهم متفقا مع آداب المهنة.

(١٠) يجب على المهندس العمل على دعم كافة المنظمات والجمعيات العلمية الهندسية بطريق الاشتراك الإيجابي فيها والمشاركة فيها وفي لجانها وندواتها ومؤتمراتها.

(١١) يجب أن يوفر المهندسون لزملائهم والموظفين الذين يعملون لديهم الظروف الملائمة لممارسة المهنة وأن يدفعوا لهم أجورا مجزية وأن يساعدوهم على الارتقاء بمستواهم في ممارسة المهنة.

(١٢) على المهندسين أن ينشئوا سمعتهم المهنية على ما قدموه من إنجازات في مجال عملهم المهني كما يجب أن يعترفوا بالإنجازات التي قدمها الآخرون في نفس المجال وينسبوها إليهم.

(١٣) يجب على المهندسين أن يعملوا على التكامل مع زملائهم من ذوي التخصصات المختلفة والتنسيق الجدي لإنجاز عمل هندسي ناجح ومتكامل.

(١٤) يجب على المهندسين أن يساعدوا على زيادة فاعلية المهنة بتبادل المعلومات والخبرات مع زملائهم المهندسين من نفس التخصص أو من التخصصات المختلفة وكذلك من الهيئات المهنية والصناعية.

(١٥) يجب على المهندسين العمل على إظهار احترامهم لزملائهم والمحافظة على شرف وكرامة المهنة.

مراجع البحث

المراجع باللغة العربية :

١- تطبيق نظم التحكم في الزمن والتكاليف في مشروعات التشييد في مصر.
رسالة ماجستير للمؤلف – جامعة القاهرة ١٩٩٤

٢- إدارة مشاريع التشييد
المؤلف : إدوارد فيسك المترجم : عز الدين أحمد بابكر

٣- قانون وتشريعات وعقود الاتحاد الدولي للمهندسين الاستشاريين (فيدك)
دكتور جمال الدين أحمد نصار – المهندس الاستشاري ماجد خلوصي

٤- مقدمة في الإدارة الإسلامية
دكتور أحمد بن داوود المزجاجي الأشعري

٥- إدارة تنفيذ المشروعات الهندسية
مهندس / صالح العشيش

٦- إدارة الوقت بين التراث والمعاصرة
دكتور / محمد أمين شحادة

٧- فن التعامل مع الزملاء
تأليف / نورمان سي هيل ترجمة : مركز القعيد للترجمة

المراجع باللغة الإنجليزية :

1. Contract Planning and Contractual Procedures
B. Cooke, Macmilan, 1981.

2. Cost and Financial Control For Construction Firms
B.Cooke and W.B.Jepson , Macmilan, 1981.

3. Construction Project Administration
Edward R. Fisk, John Willy and Sons, 1982

4. Managing Information System
Eugene J. Wittry, Society of Manufacturing Engineers. Dearbon, Michigan 1987

5. Construction Engineer's Form Book
Edward R. Fisk, John Willy & Sons, 1981

6. Material Management Applications in the Egyptian Construction Industry
Farid A.Awad, Cairo university>

7. Modern Construction Management
Frank Harrise & Ronald Mc Coffer, Granada 1977

8. Project Management and Construction Control
Glen Peters, Construction Press 1981

9. A Guide to the Successful Management of Computer Projects
Hamish Donaldson, John Willy and sons 1978

10. Project Management
Hira n. Ahuja, John Willey & Sons 1984

11. Project Management a Managerial Approach
Jack R. Meredith, Samouel J. Mantel John Wiley & Sons 1989

12. Building Contract Administration and Practice
James Franks, CIOB

13. Reporting Technical Information
Kenneth W. Houp, Thomas E. Pearsall, Macmillan Pub;ishing Company 1993

14. Management of super Projects
Khalid Omar, Jeddah 1992

15. Organization and Economics of Construction
Peter Thampson, Mc Graw-Hill, 1981

16. Construction Claims Analysis, Presentation, Defense
Robert A. Rubin, Sammie D.Guy, Alfred C. Maevis and Verginia Fairweather
Van Nostrand Reinhold Company, New York 1983

17. Management Techniques, Application to the Construction Industry
R. Oxley and J. Poskitt, Granada 1980

18. Construction Management in Practice
Richard Felws, David Longford, Robert Newcombe and Sydney Urry
Construction Press 1983

19. Construction Project Management
Richard H. Ciough and Gleen A. Sears
John Willy & Sons 1979

20. Cost Estimators Reference Manual
Rodny D. Stewart, Richard M. Wyskida, John Willy & Sons 1987

21. Principles of Construction Management
Roy Pilcher, Mc Graw-Hill 1992

22. Construction Delays
Theodore J. Trauner

23. The Management of Time
Time A. Dale, Keno Publishing 1988

المحتويات

الفصل الاول : **مقدمة في إدارة المشروعات**

١- ١ تعريف الإدارة : ١٢

١-٢ مراحل عملية الإدارة :................................ ١٢

١-٣ مراحل تنفيذ المشروعات............................... ١٥

الفصل الثانى : **تخطيط وبرمجة المشروعات**

PROJECTS PLANNING & SCEDUILING

٢-١ مقدمة ٣٠

٢-٢ : مراحل عملية التخطيط لمشروعات التشييد : PLANNING STEPS ... ٣١

الفصل الثالث : **إدارة الموارد والتكاليف في المشروعات الهندسية**

Resource & Cost Management

٣-١ مقدمة : ٦٠

٣-٢ مراحل دراسة تكاليف المشروعات الهندسية : ٦٠

٣-٣ تخصيص الموارد وموازنة معدلات الاستخدام للموارد:............. ٧٠

٣-٤ جدولة الموارد اللازمة للمشروع : Resource Schedule............ ٧٣

٣-٥ منحنيات التكلفة Cost Curves ٨٦

٣-٦ حساب التدفقات النقدية وعمل الموازنة التخطيطية للمشروع ٨٩

٣-٧ إعداد وتقديم العطاءات للمشروعات Bidding Preparation & Offer ٩٤

٣-٨ التحكم في التكاليف والاستهلاك Cost & Usage Control ٩٧

الفصل الرابع : إدارة ومتابعة تقدم الأعمال MANAGEMENT & FOLLOW UP

٤-١ مقدمة : ١١٠

٤-٢ إدارة المشروع بناء على البرنامج الزمني :

Management due to Plan & Time Schedule ١١٠

٤-٣ متابعة تقدم الأعمال : Progress Measuring & Monitoring ١٢٤

٤-٤ إجراءات ضبط مسار العمل : Corrective Actions ١٥٣

٤-٥ تقرير المشروع الختامي End of the project report ١٥٦

٤-٦ تحفيز العمالة وأثرها على زيادة الإنتاج ١٥٧

الفصل الخامس : الإشراف على تنفيذ المشاريع

٥-١ تسليم الموقع للمقاول : ١٦٥

٥-٢ اجتماع ما قبل التنفيذ : ١٦٧

٥-٣ مراجعة واعتماد البرنامج الزمني :................................. ١٦٨

٥-٤ اعتماد جهاز المقاول ١٦٩

٥-٥ اعتماد إجراءات الأمن والسلامة :.................................. ١٧٠

٥-٦ اعتماد المخططات التنفيذية : ١٧٢

٥-٧ اعتماد مقاولي الباطن : ١٧٦

٥-٨ اعتماد عينات المواد :.. ١٧٧

٥-٩ التفتيش والمراجعة والاستلام للأعمال المنفذة بالموقع : ١٧٩

٥-١٠ مراجعة حساب الكميات الفعلية المنفذة : ١٨٣

٥-١١ مراجعة واعتماد مستخلصات صرف مستحقات المقاول الجارية

والنهائية : ١٨٥

٥-١٢ دراسة أوامر التغيير والتعديلات في نطاق العمل :.................١٨٨

٥-١٣ إعداد تقارير المتابعة الفنية لسير العمل :...................١٩١

٥-١٤ اجتماعات المتابعة الفنية للمشروعات :....................١٩٣

٥-١٥ إيقاف المقاول عن العمل بالموقع :.......................١٩٥

٥-١٦ تمديد مدة العقد :.....................................١٩٨

٥-١٧ سحب أعمال المشروع وحصرها :..........................١٩٨

٥-١٨ الاستلام الابتدائي للمشروع :...........................١٩٩

٥-١٩ مراجعة واعتماد المستخلصات الختامية :...................٢٠٣

٥-٢٠ الاستلام النهائي للمشروع :............................٢٠٤

الفصل السادس : ضبط الجودة في مشروعات التشييد

Quality Control in Construction Projects

٦-١ مقدمة..٢٠٨

٦-٢ تنظيم عملية ضبط الجودة..............................٢٠٩

٦-٣ إجراءات عملية ضبط الجودة............................٢٠٩

الفصل السابع : أعمال صيانة وإصلاح المنشآت Building Maintenance & Repair

٧-١ مقدمة..٢١٦

الفصل الثامن : العقود في مجال التشييد Contracts in Construction Field

٨-١ تعريف العقد...٢٢٢

٨-٢ أنواع العقود في مجال التشييد...........................٢٢٢

٨-٣ الالتزامات المترتبة على عقد الإنشاء.....................٢٢٣

٨-٤ مكونات عقد الإنشاء..................................٢٢٤

٨-٥ تعريف لبعض المصطلحات التي ترد بعقود الإنشاء ٢٣٢

٨-٦ تعريف بعض العبارات المتداولة في مجال صناعة التشييد :...........٢٣٦

٨-٧ إصدارات الاتحاد الدولي للمهندسين الاستشاريين (الفيديك) ((FIDIC ...٢٤٢

٨-٨ القوانين والنظم ذات العلاقة بمشروعات التشييد...........................٢٤٤

الفصل التاسع : مخاطر عملية التشييد Construction Process Risk

٩-١ مقدمة ٢٤٨

٩-٢ مخاطر عملية التشييد..٢٤٨

الفصل العاشر : المطالبات في مشروعات التشييد

Claims in Construction Projects

١٠-١ أسباب المطالبات ٢٦٠

١٠-٢ إعداد وثائق المطالبة : ٢٦٢

١٠-٣ المستندات المطلوب تواجدها في ملف المشروع وضرورية لإثبات الحق في المطالبات..٢٦٣

١٠-٤ البت في المطالبات ٢٦٤

الفصل الحادى عشر : المنازعات والتحكيم في مشروعات التشييد

Disputation & Arbitration in Construction

١١-١ أسباب المنازعات في مشروعات التشييد.................................٢٦٧

١١-١ أسباب المنازعات في مشروعات التشييد................................٢٦٨

١١-٢ الحاجة إلى التحكيم في مشروعات التشييد.............................٢٦٩

١١-٣ خطوات عملية التحكيم...٢٧٠

الفصل الثانى عشر : استخدام الحاسب الآلي في إدارة المشروعات

Using Computer in Project Management

١٢-١ مقدمة : ٢٨٠

١٢-٢ مجالات استخدام الحاسب الآلي في إدارة المشروعات :............... ٢٨٠

١٢-٣ استخدام الحاسب الآلي في تخطيط ومتابعة عملية تنفيذالمشروعات ٢٨١

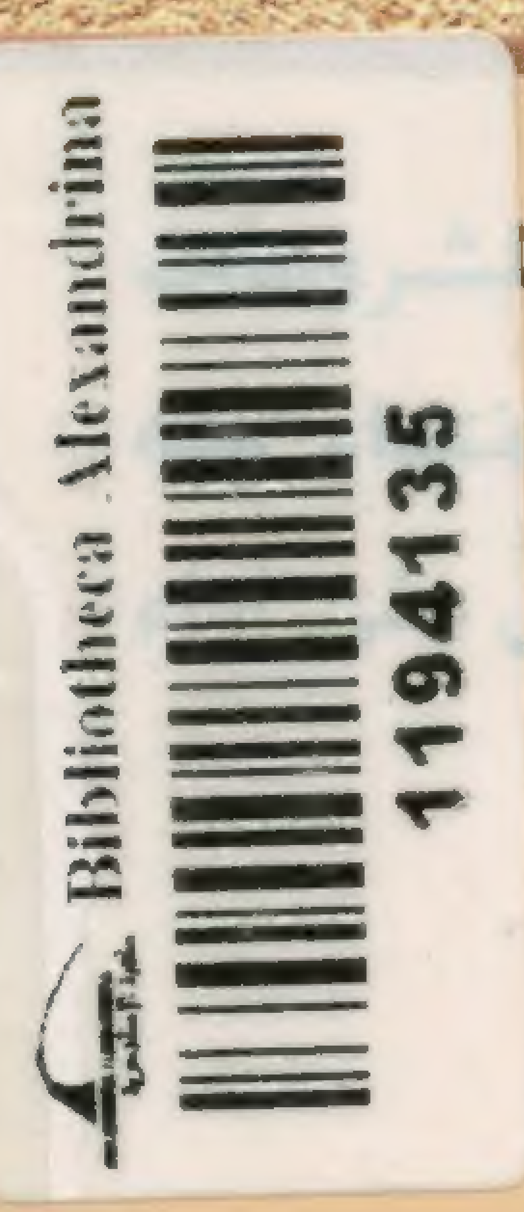
١٢-٤ مزايا استخدام الحاسب الآلي في تخطيط ومتابعة عملية تنفيذ المشروعات ٢٨٢

الفصل الثالث عشر : أخلاقيات وآداب ممارسة مهنة الهندسة

Engineering Jop Morality

١٣-١ أخلاقيات ممارسة مهنة الهندسة.................................. ٢٨٨

١٣-٢ آداب ممارسة المهن الهندسية كما وردت في لائحة نقابة المهندسين ... ٢٩١



يقدم هذا المؤلف شرحا لجميع مراحل تصميم وتخطيط وتنفيذ ال
بدءا من الدراسات الفنية وإعداد مستندات المشروع حتى الا
وتسليمه وإننا لنأمل أن يكون مساعدا لكل العاملين في هذا المجال
أعمالهم ، داعين الله سبحانه وتعالى أن ينفع به.

ISBN 978-977-5029-93-5
9 789775 029935

دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع
٥٠ شارع الشيخ ريحان - عابدين- القاهرة
☎ ٢٧٩٥٤٢٢٩
www.sbhegypt.org
e-mail:sbh@link.net

جمال خليفة